

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/002927

International filing date: 18 March 2005 (18.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: BE  
Number: 2004/0152  
Filing date: 19 March 2004 (19.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 23 May 2005 (23.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

06.05.2005

# ROYAUME DE BELGIQUE 91

MINISTRE DES AFFAIRES ECONOMIQUES  
ADMINISTRATION DE LA POLITIQUE COMMERCIALE



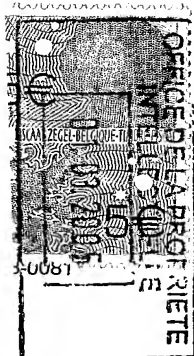
Il est certifié que les annexes à la présente sont la copie fidèle de documents accompagnant une demande de brevet d'invention tels que déposée en Belgique suivant les mentions figurant au procès-verbal de dépôt ci-joint.

Bruxelles, le-1. -4- 2005

Pour le Conseiller de l'Office  
de la Propriété industrielle

Le fonctionnaire délégué,

S. DRISQUE  
Conseiller a.i.



Administration de la Régulation  
et de l'Organisation des marchés

N° 2004/0152

Office de la Propriété Intellectuelle

Aujourd'hui, le 19/03/2004 à Bruxelles, 15 heures 00 minutes

en dehors des heures d'ouverture de bureau de dépôt, l'OFFICE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE a reçu un envoi postal  
contenant une demande en vue d'obtenir un brevet d'invention relatif à TEST DE DIAGNOSTIC ET D'IDENTIFICATION  
DE MICROORGANISMES.

introduite par CROCHET

agissant pour : UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN  
Place de l'Université, 1  
1348 LOUVAIN-LA-NEUVE

En tant que ☐ mandataire agréé  
☐ avocat  
☒ établissement effectif du demandeur  
☐ le demandeur

La demande, telle que déposée, contient les documents nécessaires pour obtenir une date de dépôt conformément à l'article 16, §  
1er de la loi du 28 mars 1984.

Le fonctionnaire délégué,

S. DRISQUE

Bruxelles, le 19/03/2004

## Test de diagnostic et d'identification de microorganismes

L'invention concerne un test de diagnostic et d'identification de microorganismes  
5 et en particulier de bactéries. L'invention concerne également un test de détection  
de microorganismes dans un milieu et de discrimination de ceux-ci.

L'invention concerne plus particulièrement un système d'analyses moléculaires  
multi-génomiques selon les spécificités de genre- et d'espèce au moyen d'une  
hybridation inverse sur support solide (microplaque) pour l'identification rapide de  
10 la présence d'ADN bactérien dans un échantillon humain, animal ou  
environnemental.

Dans la pratique médicale et vétérinaire, l'identification des agents pathogènes  
responsables des maladies infectieuses est une étape importante avant  
l'instauration d'un traitement adéquat. Cette identification se fait classiquement par  
15 des méthodes microbiologiques conventionnelles (culture sur gélose ou en phase  
liquide) mais ces méthodes ont leurs propres limitations :

(a) La phase de culture est suivie d'une identification phénotypique basée sur  
les caractéristiques biochimiques de l'espèce. L'ensemble de ce processus  
requiert en général 48 à 72 heures. Ce délai d'attente est malheureusement  
20 très long, vu la rapidité de la croissance des microorganismes dans les  
tissus infectés et les effets pathologiques liés à dernière ou aux toxines  
produites par les microorganismes. Ce délai est aussi très long lorsqu'il  
s'agit d'échantillons environnementaux, où peuvent être présents des  
germes pouvant atteindre un très grand nombre de personnes très  
25 rapidement, surtout s'ils y sont présents sous forme d'aérosols. Il y a donc  
nécessité d'identifier en un minimum de temps le ou les agents impliqué(s)  
dans les infections humaines ou animales ou présent(s) dans  
l'environnement.

(b) En clinique, il est fréquent que la culture bactérienne demeure négative,  
30 même dans des cas où les signes cliniques et biologiques plaident pour un  
diagnostic d'infection. La raison de ces résultats faussement négatifs sont  
soit le trop petit nombre de bactéries, connu sous le terme technique «low  
bacteria burden» présentes dans les tissus ou fluides analysés, la  
croissance trop lente de certaines bactéries, ou l'inhibition de croissance



due à une antibiothérapie préalable (ce dernier paramètre étant le plus fréquent).

De par sa capacité d'amplification de l'ADN (grande sensibilité), la technique d'amplification génique (PCR) a été rapidement pressentie comme un outil  
5 pouvant permettre une identification des faibles quantités de microorganismes. En conséquence, des tests moléculaires permettant l'identification des microorganismes dans les échantillons humains ou environnementaux ont été développés (Jonas et al, 2003 ; Palomares *et al*, 2003 ; Xu *et al*, 2002). La limitation de ces tests réside toutefois dans leur spécificité d'espèce ou de genre  
10 (Brakstad *et al*, 1992 ; Vannuffel *et al*, 1998). En l'absence d'indication sur la nature des bactéries présumées présentes dans un échantillon environnemental ou dans des tissus / fluides biologiques d'origine humaine ou animale normalement stériles, il est en effet indispensable de disposer de méthodes de screening moléculaire ciblant le plus grand nombre possible de bactéries pathogènes  
15 potentielles. Dans ce cas, l'utilisation de marqueurs spécifiques d'une espèce ou d'un genre bien déterminé est compliquée par la nécessité de devoir multiplier l'éventail de ces marqueurs pour tester l'échantillon (or la quantité d'ADN extrait de ce type d'échantillon est limitée). Pour être utilisables en routine, les tests moléculaires doivent donc interroger directement des cibles moléculaires «à très  
20 large spectre», permettant à la fois de générer rapidement un signal attestant de la présence de bactéries dans un milieu normalement stérile (étape de détection), et, dans parallèlement ou dans un second temps, de les identifier sur base du genre, voire de l'espèce (étape d'identification).

Le premier but de l'invention est une étape de détection ou de mise en évidence  
25 d'un microorganisme et plus particulièrement d'une bactérie dans un échantillon normalement stérile

Détecter la signature moléculaire de bactéries dans des échantillons normalement stériles ou dans des échantillons où la culture est faussement négative est un argument précieux en faveur du diagnostic d'infection bactérienne. Afin de  
30 détecter la présence de bactéries, des marqueurs moléculaires extrêmement conservés sont utilisés. Le plus utilisé à ce jour est le gène codant pour les ARN ribosomiaux (gène 16S rDNA) (Klaschik *et al*, 2002) ainsi que la région intergénique 16S-23S (Gurtler & Stanisich, 1996). Cependant, la conservation des séquences des gènes ribosomiaux 16S ne permet pas toujours de faire la distinction  
35 entre plusieurs espèces, comme c'est le cas pour les bactéries du groupe *Bacillus*

(La Scola et al, 2003). Il en est de même pour l'espace intergénique 16S-23S qui ne permet pas de différencier entre elles toutes les bactéries du genre *Streptococcus* (Gianinno et al, 2003)

Le but de la présente invention est de fournir et de caractériser une série de marqueurs moléculaires conservés. Par marqueur moléculaire conservé, on entend une séquence d'ADN codante ou non que l'on retrouve chez plusieurs espèces bactériennes, ayant une identité de séquence supérieure ou égale à 50%, et de préférence supérieure ou égale à 80%, lors d'un alignement avec la séquence d'origine. Il est préférable de choisir deux séries de marqueurs conservés, les uns présentant une conservation limitée de préférence aux bactéries à Gram positif et les autres ciblant préférentiellement les bactéries à Gram négatif.

Utiliser ces deux séries de marqueurs de manière combinée permet de couvrir un spectre beaucoup plus large (de pathogènes bactériens en améliorant la spécificité de la détection moléculaire sur base des composantes de la paroi bactérienne et, pour chaque série de marqueurs, d'améliorer la couverture des bactéries du groupe. Un autre but de l'invention concerne la mise en évidence d'une bactérie selon son phénotype Gram. Ce but permet de définir un typage sur base de la classification phénotypique de Gram.

En microbiologie conventionnelle, on distingue les bactéries selon la structure de leur paroi (la paroi est présente chez toute les bactéries excepté les mycoplasmes). Cette structure conditionne l'aspect des bactéries après coloration de Gram (colorant comportant plusieurs étapes successives de coloration incluant un traitement au violet de gentiane, au lugol, à l'alcool et à la fuchsine.) Les bactéries dont la paroi est perméable à l'alcool perdent leur coloration par le violet de gentiane et sont colorées en rouge par la fuchsine, ce sont les bactéries à Gram négatif. Chez les bactéries à Gram positif, la paroi est composée essentiellement par du peptidoglycane. Chez les bactéries à Gram négatif, la couche de peptidoglycane est mince et la paroi a une structure plus complexe. En pratique, le choix d'une antibiothérapie repose essentiellement sur la coloration de Gram. Les antibiotiques ayant pour cible la paroi bactérienne sont en effet nettement plus efficaces sur les bactéries à Gram positif. Les études cliniques montrent que tout retard à l'initiation de l'antibiothérapie se traduit par un accroissement de mortalité et morbidité hospitalière. Dans les infections graves, les médecins n'attendent pas les résultats de l'identification phénotypique (culture) mais se base sur la coloration de Gram effectués sur les prélèvements de tissus.

La présente invention fournit un test permettant une discrimination rapide entre les bactéries à Gram positif et les bactéries à Gram-négatif. Ce test contient des marqueurs de détection choisis en tenant compte de leur prédilection. Le test de l'invention utilise des marqueurs conservés préférentiellement chez les bactéries à Gram positif et des marqueurs conservés préférentiellement chez les bactéries à Gram-négatif. Ceci est l'inverse de ce qui est décrit avec le gène 16S rDNA qui est indistinctement utilisé pour les bactéries à Gram-positif et à Gram-négatif.

La présente invention fournit également un test d'identification de microorganismes.

Pour cette discrimination, l'identification moléculaire ultime de l'espèce résulte classiquement de l'analyse de séquence du produit d'amplification et de la comparaison de cette séquence avec celles qui sont disponibles dans les banques d'ADN (par exemple la banque GeneBank). La réaction de séquençage nécessite près de 24 heures de délai afin de réaliser les différentes étapes de la manipulation : purification de l'amplicon, réaction de séquence proprement dite nécessitant un équipement performant, purification du produit de séquence, lecture et interprétation du résultat.

La présente invention permet de raccourcir significativement le temps nécessaire pour l'identification au niveau de l'espèce et du genre en pratiquant une hybridation inverse des amplicons marqués sur des sondes de capture homologues Gram-, genre- ou espèce spécifiques, fixées de manière covalente sur une microplaque (Hamels et al, 2000). La lecture du résultat peut être automatisée, facilitant ainsi l'implémentation de ces méthodes en routine clinique.

Une étape de l'invention comprend l'amplification conjointement de plusieurs marqueurs conservés dont les amplicons correspondants sont hybridés et identifiés sur support solide au moyen de sondes de capture. Le résultat de l'identification comporte les informations relatives au phénotype Gram des bactéries présentes dans l'échantillon considéré ou une combinaison des deux phénotype en cas d'infections mixtes à Gram positif et à Gram négatif, ainsi qu'une information sur leur genre respectif et sur l'espèce auxquelles elles appartiennent. La réponse finale intègre l'ensemble des signaux d'hybridation des marqueurs utilisés.

La présente invention se rapporte également à la fabrication d'un support solide sur lesquelles se trouvent plusieurs sets de sondes de capture liés de manière covalente ou synthétisés directement sur le support. Chaque sonde reconnaît un gène

particulier d'intérêt et est lui-même constitué d'un ensemble de sondes de capture définies pour reconnaître les spécificités de genre et d'espèce de ce marqueur génétique. Un set de gènes sélectionnés permet d'identifier les microorganismes sur base du phénotype Gram. Les séquences permettant la détection multigénotypique moléculaire sont décrites.

La présente invention se rapporte à un test de détection de microorganismes comprenant la mise en oeuvre d'au moins deux marqueurs moléculaires conservés. Généralement les microorganismes sont des bactéries.

De préférence, le test selon l'invention comprend au moins un marqueur conservé pour les bactéries à Gram positif et au moins un marqueur conservé pour les bactéries à Gram négatif.

Le test selon l'invention est utilisé comme test de diagnostic d'infection bactérienne.

La présente invention se rapporte également à un test d'identification de microorganismes comprenant la mise en oeuvre d'au moins deux marqueurs moléculaires conservés.

De manière particulièrement préférée, les deux marqueurs conservés mis en oeuvre dans le test sont PurA et PtsI pour l'identification des bactéries à Gram positif.

De manière préférée, les marqueurs conservés sont sélectionnés parmi les séquences Spy0163, Spy1372 et SpyM03 et Spy1527 pour l'identification des bactéries à Gram positif.

De manière préférée, les marqueurs conservés sont sélectionnés parmi les séquences HI1576, Ecs0036, yigC et HI0019 pour l'identification des bactéries à Gram négatif.

Alternativement les marqueurs conservés sont choisis parmi les séquences yleA, pgi, carB et yipC pour l'identification des bactéries à Gram négatif.

La figure 1 représente l'amplification du marqueur moléculaire I (pur A) dans une bactérie à Gram-positif.

La figure 2 représente l'amplification du marqueur moléculaire (ptsI) dans une bactérie à Gram-positif.

La figure 3 représente l'amplification du marqueur moléculaire III (SpyM3\_0902-SpyM3\_0903) dans une bactérie à Gram-positif.

La figure 4 représente les séquences amplifiées du marqueur I (PurA) à partir de différentes bactéries à Gram positif (*Enterococcus faecalis*, *Enterococcus*

*gallinarum*, *Enterococcus flavescens*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus*

*sanguis*, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus durans*, *Streptococcus pyogenes*,

*Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus oralis*, *Staphylococcus hominis*,

*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Staphylococcus*

*carnosus*, *Staphylococcus*

*scabies*, *Staphylococcus*

Bacillus anthracis, Bacillus cereus, Bacillus megatherium, Enterococcus casseliflavus, Enterococcus raffinosus, Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Streptococcus mitis, Streptococcus species, Streptococcus canis, Streptococcus mutans, Streptococcus gordonii, Bacillus species, Bacillus pumilus, Enterococcus villorum, Bacillus thuringensis, Bacillus mycoides, Bacillus weihenstephanensis, Staphylococcus haemolyticus, Staphylococcus saprophyticus, Bacillus subtilis, Listeria monocytogenes, Lactococcus lactis.

La figure 5 représente les séquences amplifiées du marqueur moléculaire II (ptsI) à partir des bactéries à Gram positif et de quelques bactéries à Gram-négatif

- (Bacillus anthracis, Bacillus cereus, Listeria monocytogenes, Streptococcus pneumoniae, Streptococcus pyogenes, Streptococcus agalactiae, Streptococcus mutans, Enterococcus flavescens, Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Bacillus thuringensis, Staphylococcus hominis, Enterococcus faecium, Clostridium perfringens, Bacillus mycoides, Streptococcus oralis, Enterococcus hirae, Enterococcus avium, Staphylococcus saprophyticus, Staphylococcus haemolyticus, Enterococcus flavescens, Enterococcus casseliflavus, Enterococcus gallinarum, Enterococcus raffinosus, Enterococcus villorum, Clostridium difficile, Streptococcus mitis, Bacillus halodurans, Bacillus weihenstephanensis, Streptococcus species, Streptococcus gordonii, Streptococcus canis, Bacillus pumilus, Bacillus species, Lactococcus lactis, Bacillus firmus, Haemophilus influenzae, Streptococcus bovis, Enterococcus durans, Streptococcus sanguis, Escherichia coli, Serratia liquefaciens, Proteus mirabilis, Proteus vulgaris)

La figure 6 représente les séquences amplifiées du marqueur moléculaire III

- (SpyM\_0902 & SpyM\_0903) à partir de bactéries à Gram positif (Streptococcus pyogenes, Streptococcus oralis, Streptococcus faecalis, Streptococcus agalactiae, Streptococcus pneumoniae, Enterococcus durans, Streptococcus anthracis, Bacillus cereus, Streptococcus mutans)

La figure 7. représente les séquences amplifiées du marqueur moléculaire IV ("putative GTP-binding factor plus 160 nt downstream") à partir de bactéries à

- Gram positif (Listeria monocytogenes, Listeria innocua, Bacillus cereus, Bacillus anthracis, Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Bacillus subtilis, Streptococcus mutans, Streptococcus pneumoniae, Streptococcus agalactiae, Streptococcus pyogenes, Enterococcus faecalis, Lactococcus lactis.

La figure 8 représente l'amplification du marqueur moléculaire IV (pgi) dans des

- bactéries à Gram-négatif (Pseudomonas aeruginosa, Pseudomonas diminuta,

*Stenotrophobacter maltophilia*, *Pseudomonas pseudoalcaligenes*, *Burkholderia cepacia*, *Pseudomonas putida*, *Pseudomonas syringae*, *Providencia stuartii*, *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Citrobacter freundii*, *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella oxytoca*, *Klebsiella pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Legionella*

5 *pneumophila*, *Serratia liquefaciens*, *Serratia marcescens*).

La figure 9 représente l'amplification du marqueur moléculaire V (*carB*) dans des bactéries à Gram-négatif.

La figure 10 représente les séquences amplifiées du marqueur moléculaire IV (*pgi*) à partir de diverses bactéries à Gram négatif (*Citrobacter freundii*, *Klebsiella*

10 *pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca*, *Escherichia coli*, *Serratia marcescens*).

La figure 11 représente les séquences amplifiées du marqueur moléculaire V

(*carB*) à partir de diverses bactéries à Gram négatif (*Neisseria gonorrhoeae*, *Serratia marcescens*, *Citrobacter freundii*, *Enterobacter aerogenes*, *Enterobacter cloacae*, *Morganella morganii*, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Proteus*

15 *vulgaris*, *Neisseria meningitidis*, *Klebsiella oxytoca*, *Legionella pneumophila*, *Morganella morganii*).

La figure 12 représente le marqueur moléculaire VI (*yigC*) dans des bactéries à Gram négatif (*Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas syringae*, *Bordetella parapertussis*, *Neisseria meningitidis*, *Shigella flexneri*, *Escherichia coli K12*,

20 *Escherichia coli O157:H7*, *Bordetella bronchiseptica*, *Bordetella pertussis*).

La figure 13 représente le marqueur moléculaire VII (protéine *yleA* hypothétique) dans des bactéries à Gram négatif (*Haemophilus influenzae*, *Pasteurella multocida*,

*Haemophilus ducreyi*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Yersinia pestis*, *Salmonella typhimurium*, *Vibrio cholerae*, *Escherichia coli K12*, *Escherichia coli O157:H7*,

25 *Pseudomonas aeruginosa*).

Exemples

Exemple 1 : Caractérisation des marqueurs moléculaires des gènes permettant l'identification des bactéries à Gram positif

La liste des bactéries Gram-positif utilisées dans les étapes de validation (étude de 30 spécificité du marqueur) est reprise dans le tableau 1A.

Les séquences suivantes ont été sélectionnées pour servir de marqueurs moléculaires permettant une identification multigénotypiques :

a) La séquence *Spy0163* de *Streptococcus pyogenes* (accession number : AE006485.1 ; de la position 3201 à 4030) est le premier marqueur utilisé. Il

35 s'agit d'une séquence faisant partie d'un cadre de lecture ouvert homologue

au gène purA. La protéine purA joue un rôle important dans la synthèse de *nov*o des purines par les bactéries. Elle catalyse la synthèse de l'adénylosuccinate à partir de l'inosine monophosphate (IMP) et de l'aspartate, en utilisant de l'énergie fournie par le GTP. Les premiers essais  
5 d'alignement ont montré qu'il existait chez quelques bactéries Gram-positif des séquences montrant un très grand pourcentage d'identité avec la séquence Spy0163. Une séquence similaire dans toutes les bactéries à Gram-positif a été mise en évidence par amplification PCR.

b) Le deuxième marqueur utilisé pour l'identification multigénotypique est la  
10 **séquence SPy1372** de *Streptococcus pyogenes* (accession n° AE004092, de la position 1139277 à 1141010). Il s'agit d'un gène codant probablement pour une enzyme faisant partie du système de transport de sucre dans la bactérie. En effet, ce gène est un homologue du gène ptsI de *Staphylococcus aureus* codant pour une phosphoenol pyruvate phosphatase  
15 (accession n° NC\_002758, de la position 1137273 à 1138991). Ce gène fait partie de l'opéron PTS (phosphotransferase system) qui comprend plusieurs gènes codant pour des protéines impliquées dans l'importation des sucres par les bactéries (Plumbridge, 2002). Le produit du gène ptsI est une protéine appelée Enzyme I, laquelle peut être phosphorylée par le  
20 phosphoenol pyruvate. L'Enzyme I phosphorylée peut alors céder son groupement phosphate à une autre protéine du groupe PTS dans une cascade aboutissant à une entrée de glucose dans le périplasme bactérien (Stentz *et al*, 1997).

c) Le troisième marqueur utilisé est la séquence **SpyM3\_0902** qui se continue  
25 avec **SpyM3\_0903** de *Streptococcus pyogenes* MGAS315 (accession n° AE014154), de la position 40670 à 41160. C'est une séquence située en aval du gène codant pour l'alpha-hélicase. Elle correspond à un cadre de lecture pouvant coder pour une protéine hypothétique.

d) Le quatrième marqueur utilisé est la **séquence Spy1527** de *Streptococcus*  
30 *pyogenes* de la position 1201 jusqu'à la position 2464), plus le fragment comportant la succession de nucléotides 2465 à 2625 (accession n° AE006586). La séquence Spy1527 correspond au gène typA, codant pour une probable GTP- protéine de liaison, tandis que le fragment allant de 2465 à 2625 ne correspond à aucun cadre de lecture ouvert connu. Il s'agit  
35 d'une séquence non codante.

L'analyse des quelques génomes complets existants nous montre qu'il existe des séquences homologues dans la plupart de ces derniers.

Une phase de validation préliminaire sur des souches de référence, complétée par l'analyse de plusieurs centaines de souches cliniques fournies par divers hôpitaux a été effectuée. La conservation des cibles choisies (*purA* et *ptsI*) a été confirmée dans le génome de toutes les souches de référence et des cliniques. Cette analyse confirme la très faible variabilité génomique des ces séquences au sein d'une même espèce. Cet élément est un élément déterminant pour l'utilisation de ces marqueurs dans une stratégie d'identification multigénotypique des bactéries Gram-positif.

Exemple 2 : Caractérisation des marqueurs moléculaires des gènes permettant l'identification des bactéries à Gram négatif

La liste des bactéries à Gram négatif étudiées est reprise dans le tableau 1B.

Les séquences suivantes ont été sélectionnées pour servir de marqueurs moléculaires permettant une identification multigénotypique des bactéries Gram-négatif :

- a) La séquence **HI1576** de *Haemophilus influenzae*, correspondant au gène codant pour la phosphoglucose isomérase (accession n° U32831, de la position 12660 à 13991), une enzyme intervenant dans le métabolisme glucidique, notamment au niveau de la glycolyse (Morris J.G, 2001).
- b) La séquence **Ecs 0036** de *Escherichia coli* O157:H7 (accession n° AP002550; de la position 35200 à 36200). Cette séquence coderait pour la large unité de la carbamoyl-synthétase, une enzyme qui catalyse la synthèse de carbamoyl phosphate à partir de la glutamine, du bicarbonate et de deux molécules d'ATP via un mécanisme réactionnel qui nécessite plusieurs étapes successives (Raushel et al, 2001). Le carbamoyl-phosphate ainsi synthétisé intervient dans la synthèse de novo des bases pyrimidiques dans la bactérie (Minic et al, 2001).
- c) La séquence **yigC** de la bactérie *Escherichia coli* K12 (accession n° NC\_000913 ; de la position 4022578 à 4024071). La protéine pour laquelle code ce gène n'est pas connue. Il pourrait s'agir d'une flavoprotéine réductase, si l'on se base sur la déduction faite à partir de la séquence nucléotidique du gène. La recherche dans des banques d'ADN nous a



permis de constater que certaines bactéries avaient des séquences homologues à cette séquence.

- d) La séquence **HI0019** de *Haemophilus influenzae* (accession n° U32687, de la position 7501 à 8550). Il s'agit d'une séquence présentant toutes les caractéristiques d'une séquence codante, mais dont le produit possible ne ressemble à aucune protéine connue. Cette séquence est probablement homologue du gène de l'hypothetical protein yleA de *Pasteurella multocida* (accession n° AF23940) dont la fonction est tout aussi inconnue.

Sur base des alignements théoriques réalisés à partir de séquences disponibles dans les banques d'ADN, des amorces dégénérées ont été définies, afin de permettre l'amplification d'une séquence homologue présente dans d'autres microorganismes à Gram-négatif (table 2). L'amplification PCR s'est effectuée dans des conditions de faible stringence (figures 3 à 7).

Pour l'amplification PCR, 10 nanogrammes d'ADN génomique pour de chaque espèce bactérienne étudiée ont été ajoutés dans 50 µL de mélange PCR contenant 10 mM TrisHCl pH 9, 2.5 mM MgCl<sub>2</sub>, 50 mM KCl, 0.1% Triton X-100 (v/v), 300 nM de chacune de deux amorces utilisées, 0.25 mM de chaque desoxyribonucleotide triphosphate (Roche Diagnostics, Mannheim, Germany), 2.5 U de Taq Polymerase Expand High Fidelity (Roche Diagnostics, Mannheim, Germany). Le programme de la PCR ainsi que les diverses températures d'hybridation de la PCR sont repris dans le tableau 2.

Les amplifications PCR ont été faites en incubant les tubes dans des machines Mastercycler gradient (Perkin Elmer). Une phase initiale d'activation de la Taq Expand High Fidelity (94°C pendant 3 minutes) était suivie par 35 cycles (94°C pendant 40 s, température d'hybridation étant inférieure de 5 à 10 °C à la température de fusion (voir tableau 2) pendant 50 s, une élongation 72°C pendant 1 minute avec un incrément de 5 secondes après chaque cycle PCR ainsi que par une extension finale de 10 minutes à 72°C après les cycles PCR. Les produits d'amplification obtenus avec les divers couples d'amorces sont visualisés après migration sur un gel d'agarose 2% colorés avec du bromure d'éthidium et visualisés sur un appareil UV.

La présente invention permet de détecter la présence de bactéries dans des échantillons humains, animaux et de l'environnement et en même temps d'identifier ces bactéries.

La présente invention permet une identification par analyse du pattern des hybridations de plusieurs marqueurs moléculaires. L'identification repose sur l'existence concomitante des signaux de plusieurs marqueurs d'une espèce donnée. L'invention consiste donc à fournir un résultat de génotypage bactérien à la fois

5 Gram-spécifique, genre-spécifique et espèce-spécifique comportant un pouvoir de discrimination.

La méthode selon l'invention offre une discrimination meilleure que les méthodes d'identification monogénique. La méthode selon l'invention permet l'identification moléculaire des espèces de *Bacillus*, dont notamment le *Bacillus anthracis*, lesquelles ne peuvent pas être distinguées grâce aux séquences des gènes ribosomiaux 16S rDNA (La Scola et al, 2003). Le tableau 3 résume les résultats obtenus pour les *Bacillus*. Il montre clairement l'apport de l'utilisation de plusieurs

10 marqueurs moléculaires dans l'identification des espèces, et dans la discrimination entre souches différentes au sein d'une même espèce.

La présente invention fournit un outil diagnostique bactérien basé sur l'utilisation conjointe de plusieurs marqueurs génétiques conservés pour la détection Gram-spécifique et l'identification genre-, espèce-, et également souche-spécifique.

La présente invention fournit un test pour un diagnostic rapide et multigénotypique et permet le typage selon le phénotype Gram pour l'initiation rapide d'une

20 antibiothérapie appropriée. Les test de l'invention comprend une microplaque comportant plusieurs sets de sondes de capture, chaque set de sondes étant dérivé des gènes cibles identifiés et de leur caractéristique qui en font des cibles Gram-, genre- ou espèce- spécifiques.

Plusieurs sets de sondes de capture (chaque set dérivant d'une séquence cible conservée, et chaque set caractérisant préférentiellement les bactéries selon le

25 phénotype Gram) peuvent être liés de façon covalente sur un support solide ou directement synthétisé sur le support. Alternativement, les mêmes marqueurs peuvent être séquencés pour l'identification des genres et des espèces.

Tableau 1A. Bactéries étudiées à Gram positif

30

Bactérie	Référence
<i>Bacillus anthracis</i>	CODA-CERVA
<i>Bacillus cereus</i>	ATCC 14579
<i>Bacillus cereus</i>	ATCC 10987

<i>Bacillus megatherium</i>	MDN
<i>Bacillus subtilis</i>	MDN
<i>Bacillus pumilus</i>	MDN
<i>Bacillus firmus</i>	MDN
<i>Bacillus species</i>	MDN
<i>Bacillus thuringensis</i> serovar <i>israelensis</i>	4Q2-72
<i>Bacillus thuringensis</i> serovar <i>kurstaki</i>	T03A016 (HD-1)
<i>Bacillus weihenstephanensis</i>	WSBC10204
<i>Bacillus mycoides</i>	MYC003
<i>Bacillus mycoides</i>	NRRL NRS306
<i>Clostridium perfringens</i>	DSMZ 756
<i>Clostridium difficile</i>	DSMZ 1296
<i>Listeria monocytogenes</i>	DSMZ 20600
<i>Enterococcus casseliflavus</i>	DSMZ 20680
<i>Enterococcus faecalis</i>	DSMZ 2570
<i>Enterococcus faecium</i>	DSMZ 6177
<i>Enterococcus flavescens</i>	DSMZ 7370
<i>Enterococcus gallinarum</i>	DSMZ 20628
<i>Enterococcus durans</i>	DSMZ 20633
<i>Enterococcus raffinosus</i>	DSMZ 75633
<i>Enterococcus avium</i>	DSMZ 20679
<i>Enterococcus villorum</i>	CODA-CERVA
<i>Listeria monocytogenes</i>	DSMZ 20600
<i>Streptococcus agalactiae</i>	DSMZ 2134
<i>Streptococcus bovis</i>	DSMZ 20480
<i>Streptococcus canis</i>	DSMZ 20386
<i>Streptococcus gordonii</i>	DSMZ 6777
<i>Streptococcus mitis</i>	DSMZ 12643
<i>Streptococcus oralis</i>	DSMZ 20627
<i>Streptococcus sanguis</i>	DSMZ 20567
<i>Staphylococcus aureus</i>	ATCC 35884
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	ATCC 14990

<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	ATCC 29970
<i>Staphylococcus hominis</i>	ATCC 27844
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	ATCC 15305

Tableau 1B.: Bactéries étudiées à Gram négatif

Bactérie	Référence
<i>Acinetobacter baumannii</i>	ATCC 19606
<i>Burkholderia cepacia</i>	ATCC 17770
<i>Citrobacter freundii</i>	DSMZ 30039
<i>Enterobacter aerogenes</i>	ATCC 13048
<i>Enterobacter cloacae</i>	ATCC 13047
<i>Escherichia coli</i> MRE-600	ATCC 29417
<i>Haemophilus influenzae</i>	DSMZ 9999
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	ATCC 13883
<i>Klebsiella oxytoca</i>	ATCC 43863
<i>Legionella pneumophila</i>	DSMZ 7513
<i>Moraxella catarrhalis</i>	DSMZ 11994
<i>Morganella morganii</i>	ATCC 25830
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	DSMZ 9188
<i>Neisseria meningitidis</i>	DSMZ 10036
<i>Proteus mirabilis</i>	ATCC 29906
<i>Proteus vulgaris</i>	ATCC 13315
<i>Providencia stuartii</i>	ATCC 29914
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	DSMZ 50071
<i>Pseudomonas syringae</i>	ATCC 39254
<i>Pseudomonas putida</i>	ATCC 12633
<i>Pseudomonas alcaligenes</i>	ATCC 14909

<i>Pseudomonas stutzeri</i>	ATCC 17588
<i>Serratia marcescens</i>	ATCC 13880
<i>Serratia liquefaciens</i>	ATCC 27592
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	ATCC 13637

Tableau 2 : amorces dégénérées utilisées pour l'amplification des bactéries

Tableau 2.1 : Séquence cible : homologues de Spy0160 (gène purA) dans une bactérie à Gram négatif

Amorces	Séquence	Tm	Tm durant la PCR	taille de l'amplicon
GRP1-S	5'-YHTTTYGAAGDGCDCAGG-3'	61°C	50°C	585 pb
GRP1-AS	5'-GRYCWGGMCCWACTGAGAA-3'	59°C		

5 Tm = température

Pb=paire de bases

Tableau 2. 2. Séquence cible : Homologues de Spy1372 (gène pstI) dans une bactérie à Gram-positif

Amorces	Séquence	Tm	Tm durant la PCR	Taille de l'amplicon
GRP2-S	5'-CCNGCCATYTCWCCRCACAT-3'	63°C	50°C	443 pb
GRP2-AS	5'-AMGARATGAAYCCRTTCYTDGG-3'	64°C		

10 Tableau 2. 3. Séquence cible : Homologues de SpyM3\_0902 &amp; SpyM3\_0903 dans une bactérie à Gram-positif

Amorces	Séquence	Tm	Tm durant la PCR	Taille de l'amplicon
GRP3-S	5'-GACGGAMYTCTGGAGAGACC-3'	57°C	48°C	environ 600 pb
GRP3-AS	5'- GCRTAYTTDGTGCCATWCCAAA-3'	59°C		

Tableau 2. 4. Séquence cible : Homologues de Spy1527 (gène typA ) plus les 160 paires de bases au delà du gène dans une bactérie à Gram-positif

amorces	Séquence	Tm	Tm durant la PCR	taille de l'amplicon
GRP4-S	5'GARCGTATYATGAAAATGGT-3'	57°C	45°C	885 pb
GRP4-AS	5'-CATDCCYTCAGDCKCAT-3'	59°C		

15

Tableau 2. 5. Séquence cible : Homologues de HI1576 (gène de la glucose-6-phosphate isomérase) dans une bactérie à Gram-négatif

amorces	Séquence	Tm	Tm durant la PCR	taille de l'amplicon
<b>GN-1-S</b>	5'- TGGGTYGGYGGYCGTTACT-3'	63°C	50°C	
<b>GN-1-AS</b>	5'- TCGGTYTGNGCRAAGAAGTT-3'	64°C		

Tableau 2. 6. Séquence cible : Homologues de Ecs0036 (Carb-P, large sous unité du gène) dans une bactérie à Gram-négatif

amorces	Séquence	Tm	Tm durant la PCR	taille de l'amplicon
<b>GN-2-S</b>	5'-CSACNATYATGACYGAYCC-3'	63°C	50°C	pb
<b>GN-2-AS</b>	5'-TCCATYTCRTAYTCYTTCCA-3'	64°C		

Tableau 2. 7. Séquence cible : Homologues de YigC dans une bactérie à Gram-négatif

amorces	Séquence	Tm	Tm durant la PCR	taille de l'amplicon
<b>GN-3-S</b>	5'- AAYTTGGTRTACATRAACTG -3'	63°C	50°C	pb
<b>GN-3-AS</b>	5'- RVTGATYATGCGYTGGCT-3'	64°C		

Table 3. Utilisation de plusieurs marqueurs moléculaires pour l'identification d'espèces de *Bacillus*

souche de bactérie	marqueur moléculaire	<i>B. cereus</i> 10987	<i>B. cereus</i> 14579	<i>B. thuringiensis israelensis</i>	<i>B. anthracis</i>
<u><i>B. cereus</i> 10987</u>	Marqueur III		8	29	29
	Marqueur I		1	23	21
	Marqueur II		2	3	11
	16S		0	0	ND
<u><i>B. cereus</i> 14579</u>	Marqueur III	8		32	31
	Marqueur I	1		22	20
	Marqueur II	2		5	13
	16S	0		0	
<u><i>B. thuringiensis</i> 4Q2-72</u> <u><i>israelensis</i></u>	Marqueur III	29	32		12
	Marqueur I	23	22		30
	Marqueur II	3	5		12
	16S	0	0		
<u><i>B. anthracis</i></u>	Marqueur III	29	31	12	
	Marqueur I	21	20	30	
	Marqueur II	11	13	12	
	16S	ND	ND	ND	

5

Le marqueur I représente la séquence Spy0163.

Le marqueur II représente la séquence Spy1372.

Le marqueur III représente la séquence SpyM3\_0902 and Spy M3\_0903.

- 10 Le tableau 3 montre le nombre de différences de bases entre les divers *Bacillus* (espèces et souches).

Le nombre donné indique le nombre de nucléotides modifiés dans l'amplicon amplifiés de ces marqueurs (environ 600 paires de bases).

- 15 L'ADN 16 S ribosomal n'est pas relevant pour identifier les espèces de *Bacillus*, puisqu'il n'y a peu (si pas) de différence dans les séquences.

La combinaison des marqueurs permet une différenciation claire entre les espèces

ND = non déterminé

#### Bibliographie

- 20 1. Brakstad OG, Aasbakk K, and Maeland JA. 1992. Detection of *Staphylococcus aureus* by polymerase chain amplification of the nuc gene J Clin Microbiol. 32:1768-1772.

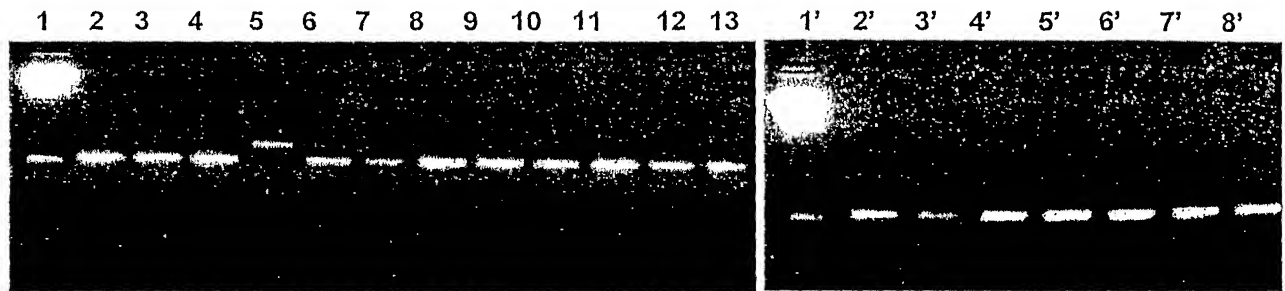
2. Giannino V, Santagati M, Guardo G, Cascone C, Rappazzo G, Stefani S. Conservation of the mosaic structure of the four internal transcribed spacers and localisation of the *rrn* operons on the *Streptococcus pneumoniae* genome. *FEMS Microbiol Lett.* 2003 ;223:245-252.
- 5 3. Gurtler V and Stanisich VA. New approaches to typing and identification of bacteria using the 16S-23S rDNA spacer region. *Microbiology.* 1996;142:3-16.
- 10 4. Hamels S, Gala JL, Dufour S, Vannuffel P, Zammattéo N, Remacle J. Consensus PCR and microarray for diagnosis of the genus *Staphylococcus*, species, and methicillin resistance. *Biotechniques.* 2001 Dec;31(6):1364-6, 1368, 1370-2.
- 15 5. Irengé LM, Bouyer M., Gala JL. Rapid detection and discrimination between gram-positive and gram-negative bacteria by duplex PCR in clinical specimens. *In process*
- 20 6. Jonas D, Spitzmuller B, Weist K, Ruden H, Daschner FD. Comparison of PCR-based methods for typing *Escherichia coli*. *Clin Microbiol Infect.* 2003 ;9:823-831.
- 25 7. Klaschik S, Lehmann LE, Raadts A, Book M, Hoeft A, Stuber F.. Real-time PCR for detection and differentiation of gram-positive and gram-negative bacteria. *J Clin Microbiol.* 2002; 40:4304-4307.
- 30 8. La Scola B, Zeaiter Z, Khamis A, Raoult D. Gene-sequence-based criteria for species definition in bacteriology: the *Bartonella* paradigm. *Trends Microbiol.* 2003 ;11:318-321.
- 35 9. Minic Z, Simon V, Penverne B, Gaill F, Hervé G. Contribution of the Bacterial Endosymbiont to the Biosynthesis of Pyrimidine Nucleotides in the Deep-sea Tube Worm *Riftia pachyptila*. *J. Biol. Chem.* 2001, 276: 23777-23784.,
- 40 10. Morris J.G. Vital energy for bacteria growth and reproduction in *Molecular Medical Microbiology* pp 242 ; Academic Press, 2001.
- 45 11. Palomares C, Torres MJ, Torres A, Aznar J, Palomares JC. 2003. Rapid detection and identification of *Staphylococcus aureus* from blood culture specimens using real-time fluorescence PCR. *Diagn Microbiol Infect Dis.* 45:183-189.
12. Plumbridge J. Regulation of gene expression in the PTS in *Escherichia coli*: the role and interactions of Mlc. *Curr Opin Microbiol.* 2002;5:187-193.
13. Raushel FM, Thoden JB, Reinhart GD. Carbamoyl phosphate synthetase: a crooked path from substrates to products. *Curr Opin Chem Biol.* 1998;2:624-632.
14. Stentz R, Lauret R, Ehrlich D, Morel-Deville F and Zagorec M. Molecular cloning and analysis of the *ptsHI* operon in *Lactobacillus sake*. *Appl Environ Microbiol.* 1997;63:2111-2116
15. Vannuffel P, Laterre PF, Bouyer M, Gigi J, Vandercam B, Reynaert M, Gala JL Rapid and specific molecular identification of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in endotracheal aspirates from mechanically ventilated patients. *J Clin Microbiol,* 1998 ; 36:2366-2368.
16. Xu J, Rao JR, Millar BC, Elborn JS, Evans J, Barr JG, Moore JE. Improved molecular identification of *Thermoactinomyces* spp. associated with mushroom worker's lung by 16S rDNA sequence typing. *J Med Microbiol.* 2002;51:1117-1127.



## REVENDICATIONS

1. Test de détection de microorganismes caractérisé en ce qu'il comprend la mise en oeuvre d'au moins deux marqueurs moléculaires conservés.
- 5 2. Test selon la revendication 1 caractérisé en ce que les microorganismes sont des bactéries.
3. Test selon la revendication 2 caractérisé en ce qu'il comprend au moins un marqueur conservé pour les bactéries à Gram positif et au moins un marqueur conservé pour les bactéries à Gram négatif.
- 10 4. Test de diagnostic d'infection bactérienne caractérisé en ce qu'il contient un test selon l'une quelconque des revendications précédentes.
5. Test d'identification de microorganismes caractérisé en ce qu'il comprend la mise en oeuvre d'au moins deux marqueurs moléculaires conservés.
- 15 6. Test selon l'une quelconque des revendications 2 à 5 caractérisé en ce que les marqueurs conservés sont sélectionnés parmi les séquences Spy0163, Spy1372, SpyM03 et Spy1527 pour l'identification des bactéries à Gram positif.
7. Test selon l'une quelconque des revendications 2 à 5 caractérisé en ce que les
- 20 marqueurs conservés sont sélectionnés parmi les séquences HI1576, Ecs0036, yigC et HI0019 pour l'identification des bactéries à Gram négatif.
8. Test selon l'une quelconque des revendications 2 à 5 caractérisé en ce que les
- 25 marqueurs conservés sont sélectionnés parmi les séquences yleA, pgi, carB et yipC pour l'identification des bactéries à Gram négatif.

Figure 1. Amplification du marqueur moléculaire I (pur A) dans une bactérie à Gram-positif



1 = échelle ADN ( $\lambda$ /Hind III)

2 : *Streptococcus pyogenes*  
*raffinosis*

3. *Streptococcus pneumoniae*

4. *Streptococcus oralis*

5. *Enterococcus hirae*

6. *Enterococcus casseliflavus*  
*hominis*

7. *Streptococcus agalactiae*

8. *Streptococcus sanguis*

9. *Enterococcus faecalis*

10. *Enterococcus gallinarum*

11. *Enterococcus faecium*

12. *Enterococcus flavescens*

13. *Enterococcus durans*

1' : échelle ADN ( $\lambda$ /Hind III)

2' : *Enterococcus*

3' : *Enterococcus villorum*

4' : *Staphylococcus aureus*

5' : *Staph. epidermidis*

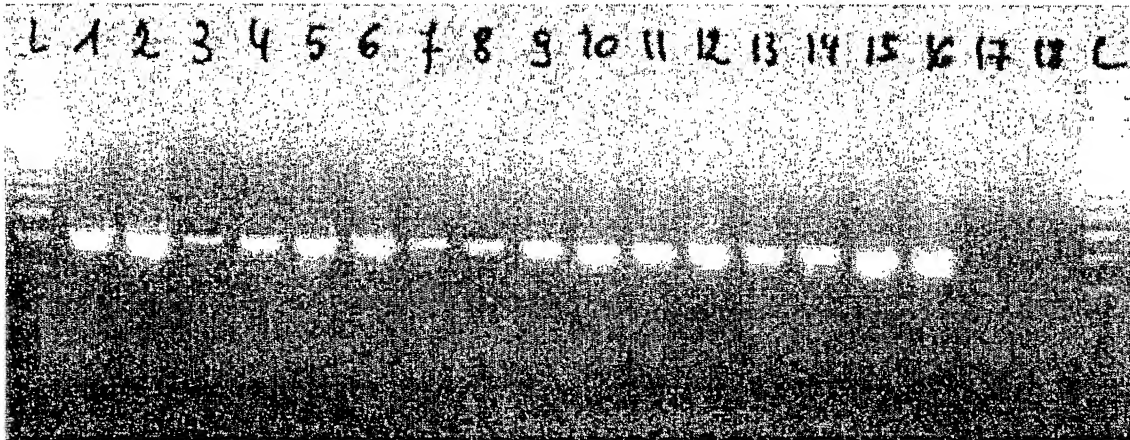
6' : *Staphylococcus*

7' : *Bacillus anthracis*

8' : *Bacillus cereus*

9' : *Bacillus megatherium*

Figure 2. Amplification du marqueur moléculaire (ptsI) dans une bactérie à Gram-positif

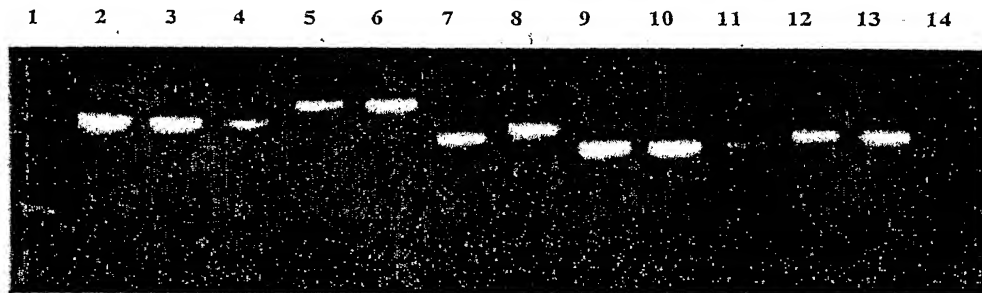


L = échelle ADN (123 bp)

1. *Bacillus anthracis*
2. *Bacillus cereus*
3. *Listeria monocytogenes*
4. *Bacillus subtilis*
5. *Streptococcus pneumoniae*
6. *Streptococcus pyogenes*
7. *Streptococcus agalactiae*
8. *Streptococcus mutans*
9. *Enterococcus faecalis*
10. *Staphylococcus aureus*
11. *Staphylococcus epidermidis*
12. *Bacillus thuringiensis*
13. *Staphylococcus hominis*
14. *Enterococcus faecium*
15. *Clostridium perfringens*
16. *Bacillus mycoides*
17. contrôle négatif

## 18. contrôle négatif

Figure 3. Amplification du marqueur moléculaire III (SpyM3\_0902- SpyM3\_0903) dans une bactérie à Gram-positif



1. échelle ADN
- 2 : *Streptococcus pyogenes*
3. *Streptococcus pneumoniae*
4. *Enterococcus faecalis*
5. *Streptococcus agalactiae*
6. *Streptococcus sanguis*
7. *Enterococcus casseliflavus*
8. *Streptococcus oralis*
9. *Bacillus anthracis*
10. *Bacillus cereus*
11. *Enterococcus raffinosus*
12. *Enterococcus gallinarum*
13. *Enterococcus flavescens*
14. contrôle négatif de PCR.

Figure 4 : Marqueur I (PurA) séquences amplifiées à partir de différentes bactéries à Gram positif

*Enterococcus faecalis*

CTATTTGAAGGGCGCAAGGTGTCATGTTGGATATCGATCAAGGAACCTATCCATTTGT  
TACTTCCTCTAATCCAGTAGCTGGTGGCGTAACTATCGGTAGTGGCGTTGGTCCATCA  
AAAATTAATAAAGTGGTTGGTGTCTGCAAAGCGTACACTTCACGTGTCGGTGACGGCC  
CATTTCCCAACAGAATTATTTGATGAAACAGGAGAAACCATTTCGTTCGTGTCGGTAAAGA  
ATACGGAACAACAACAGGACGTCCGCGTCGTGTCGGTTGGTTTGATTTCAGTAGTCATG  
CGTCATTCAAAACGTGTATCAGGGATTACAACTTGTTCATTAACTCGATTGACGTGT  
TAAGTGGTTTAGAAACGGTGAAAATTTGTACAGCTTATGAACTTGATGGTGAATTAAT  
TTATCATTATCCAGCAAGCTTGAAAGAATTAAGCCGCTGTAAACCAGTTTATGAAGAA  
TTACCAGGTTGGTCTGAAGATATCACTGGTTGCAAACTTTAGCCGATTTACCAGCTA  
ATGCTCGTAACTATGTGCATCGGATTTCAGAATTAGTTGGTGTGCGCATTTCAACATT  
CTCAGTAGGGCCAGACC

*Enterococcus gallinarum*

CTCTTCGAGGTGCGCAAGGAGTTATGCTAGATATTGATCAAGGAACATATCCGTTTCGT  
AACATCCTCAAATCCAGTAGCTGGTGGAGTAACCATTGGTAGTGGAGTGGGTCCTTCT  
AAAATCAATAAAGTAGTTGGTGTGTTGTAAAGCATATACTTCAAGAGTTGGTGACGGCC  
CATTTCCCAACAGAACTTTTTGATGAAACAGGCAATCAAATTCGTGAAGTTGGCCGTGA  
ATATGGTACGACAACTGGTTCGTCCACGTCGTGTTGGTTGGTTTGA CTCTGTTGTCATG  
CGTCATTCAAAACGTGTTTCTGGTATCACGAATCTGTCTTTAAATTCAATTGATGTTT  
TGAGCGGCTTGGA AACTGTAAAAATTTG TACTGCTTATGAATTAGATGGAGAATTGAT  
TTATCATTATCCTGCAAGTCTAAAAGAATTGAATCGTTGTAAACCAGTCTATGAAGAG  
TTACCAGGCTGGTCAGAAGATATTACTGGATGCAAAACATTAGCTGATCTTCCTGAAA  
ATGCACGTAACTATGTACATCGTATCTCTGAATTAGTTGGGGTTCGTATCTCAACATT  
CTCAGTAGGTCCTGACC

*Enterococcus flavescens*

CTTTTTGAAGGTGCTCAAGGCGTGATGCTGGATATCGACCAAGGAACCTATCCTTTCG  
TGACATCATCCAACCCCGTTGCTGGGGGAGTCACTATTGGTAGTGGTGTGGGTCCTTC

AAAAATCAACAAAGTCGTTGGTGTCTGCAAAGCTTACACCTCTCGGGTAGGAGATGGT  
CCTTTCCCAACGGAAGTGTGTTGATGAAACAGGTGAACAAATCCGTAAGATCGGTCGTG  
AATACGGAACAACGACAGGACGTCCTCGCCGTGTGGGCTGGTTTGATACCGTCGTGAT  
GCGCCATTCAAAACGTGTTTCAGGGATTACAAACCTATCCCTTAACTCGATCGATGTC  
TTGAGCGGCTTAGAAACCGTGAAGATCTGTACGGCTTATGAACTAGACGGCGAATTGA  
TCTATCATTACCCAGCAAGCTTGAAAGAGTTGAACCGCTGCAAACCAGTCTACGAAGA  
ACTTCCTGGCTGGTCTGAAGACATTACTGGCTGCAAAACATTAGCAGATCTGCCAGAA  
AATGCACGCAATTACGTTCCACGCATCTCTGAATTAGTCGGTGTCCGCATTTTCGACCT  
TCTCAGTAGGGCCNGACC

*Streptococcus agalactiae*

CTCTTTGAAGGGCGCAAGGAGTTATGCTCGACATTGATCAAGGAACATACCCATTTGT  
AACATCTTCCAATCCAGTAGCAGGTGGTGTGACAATTGGTTCGGGAGTTGGACCAAGT  
AAAATTAATAAAGTAGTAGGTGTATGTAAAGCTTACACTAGCCGTGTTGGTGATGGAC  
CATTCCCAACAGAACTTTTTGATGAGGTTGGTGACCGTATTCGTGAGATTGGTAAAGA  
GTATGGTACAACGACCGGTCGTCCTCGTCGCGTTGGATGGTTTGATTCTGTTGTTATG  
CGTCACAGCCGTCGAGTATCAGGTATTACTAACCTCTCTCTGAATTCAATTGATGTTT  
TTTCAGGGCTTGATACGGTGAAAATTTGTGTGGCTTATGACCTTGATGGGAAACGTAT  
TGACTATTACCCAGCAAGCCTTGAACAGCTAAAACGTTGTAAACCAATCTATGAAGAA  
TTACCGGGCTGGTCTGAAGATATTACAGCTTGTCGTAGCTTAGATGATCTTCCAGAAA  
ATGCACGTAATTACGTTCCCGGTGTTGGCGAATTGGTTGGTGTTCGTATTTCTACTTT  
NCTCAGTAGGNCCAGGTC

*Streptococcus sanguis*

CTTTTTGAAGGGGCTCAAGGAGTTATGCTCGACATTGATCAAGGAACATACCCATTTG  
TAACATCTTCCAATCCAGTAGCAGGTGGTGTGACAATTGGTTCGGGAGTTGGACCAAG  
TAAAATTAATAAAGTAGTAGGTGTATGTAAAGCTTACACTAGCCGTGTTGGTGATGGA  
CCATTCCCAACAGAACTTTTTGATGAGGTTGGTGACCGTATTCGTGAGATTGGTAAAG  
AGTATGGTACAACGACCGGTCGTCCTCGTCGCGTTGGATGGTTTGATTCTGTTGTTAT  
GCGTCACAGCCGTCGAGTATCAGGTATTACTAACCTCTCTCTGAATTCAATTGATGTT  
CTTTCAGGGCTTGATACGGTGAAAATTTGTGTGGCTTATGACCTTGATGGGAAACGTA  
TTGACTATTACCCAGCAAGCCTTGAACAGCTAAAACGTTGTAAACCAATCTATGAAGA  
ATTACCGGGCTGGTCTGAAGATATTACAGCTTGTCGTAGCTTAGATGATCTTCCAGAA

AATGCACGTAATTACGTTTCGCCGTGTTGGCGAATTGGTTGGTGTTCGTATTTCTACTT  
TCTCAGTTGGGTCCAGACC

*Enterococcus faecium*

TTCTTCGAAGGGGCGCAAGGGGTTATGCTGGATATTGACCAAGGGACTTATCCATTTG  
TAACTTCTTCTAATCCAGTTGCAGGGGAGTCACCATCGGTTCCGGTGTGGTCCGAGC  
AAAATTGACAAGGTAGTTGGTGTCTGCAAGGCCCTACACCAGTCGGGTCGGAGATGGAC  
CATTCCTCAACAGAGCTTTTTGATGAAGTTGGTGACCGCATTCTGTGATATCGGCCACGA  
ATATGGCACTACCACTGGTCGCCACGTCGGGTAGGTTGGTTTGACTCGGTTGTTATG  
CGCCATAGCCGCCGTGTATCAGGGATTACCAATCTTTTCGCTTAACTCCATCGATGTCT  
TGAGTGGTCTGGATACAGTGAAAATCTGTGTAGCTTATGACTTGGATGGCCAAAGAAT  
CGACCACTACCCAGCTAGTCTGGAACAGCTCAAGCGCTGCAAGCCGATTTACGAAGAG  
CTGCCAGGCTGGTCAGAGGACATCACTGGAGTCCGCAGTCTGGAAGACTTGCCAGAAA  
ATGCCCCGTAAGTATGTTTCGCCGAGTGAGTGAGCTGGTTGGCGTTTCGCATTTCTACCTT  
NCTCAGTAGGGCCAGACC

*Enterococcus durans*

CTCTTTGAAGGGGCGACAAGGTGTGATGTTGGATATCGATCAAGGAACGTATCCATTTG  
TGACTTCTTCTAATCCGGTAGCTGGTGGTGTAACGATCGGTAGTGGCGTTGGCCCTTC  
AAAGATCAATAAAGTCGTTGGTGTATGTAAAGCTTATACTTCTCGTGATAGGAGATGGC  
CCATTCCCAACAGAACTATTTGACGAAACAGGTCAACAAATCCGTGAAGTCGGTCGTG  
AATATGGTACGACAACAGGTCGACCTCGTCGTGTCGGTTGGTTTGATACAGTCGTGGT  
GCGCCATTCAAAACGTGTATCAGGAATCACTAACCTATCATTTGAATTCAATCGATGTA  
TTAAGCGGACTAGAAACAGTAAAAATCTGTACAGCGTATGAATTAGATGGAGAATTGA  
TCTATCATTACCCAGCAAGCCTGAAAGAATTGAAACGTTGCAAACCACTATACGAAGA  
ACTTCCTGGTTGGTCTGAAGATATTACAGCATGTAAACACTTGCTGAACTACCAGAA  
AACGCCCCGTAAGTATGTTAGACGTATCTCAGAGCCTGTAGGAGTCCGTATTTCAACAT  
TCTCAGTAGGTCCAGACC

*Streptococcus pyogenes*

CTATTTGAAGGGGCGACAAGGGGTTATGCTTGATATTGACCAGGAACGTACCCATTTGT  
AACGTCTTCAAACCCAGTTGCTGGTGGTGTAACCATTGGTTCTGGTGTGGCCCAAAT  
AAAATCAACAAAGTAGTTGGTGTCTGTAAAGCCTACACAAGCCGTGTCGGTGATGGGC

CATTCCCTACAGAACTCTTTGATGAAGTGGGTGAGCGCATTTCGTGAAGTGGGTCATGA  
GTACGGGACAACGACCGGCCGTCCACGTCGTGTCGGTTGGTTTGATTTCGGTTGTCATG  
CGCCACAGTCGTTCGTGTATCAGGTATTACTAACCTCTCTCTGAATTCAATTGATGTTT  
TTTCAGGGCTTGATACGGTTAAGATTTGTGTGGCTTATGACCTTGATGGGAAACGTAT  
TGACTATTACCCAGCAAACCTTGAACAACCTCAAACGTTGCAAACCAATCTATGAAGAA  
TTACCAGGCTGGCAAGAGGACATCACAGGTGTTTCGTAGCCTTGATGAGCTTCCTGAAA  
ATGCCCCGAACTACGTTTCGTTCGTGTTGGAGAATTGGTTGGCGTTTCGCATTTCAACCTT  
CTCAGTTGGGCCAGACC

*Streptococcus pneumoniae*

CTATTTGAAGGGGCTCAAGGTGTTATGCTAGATATCGACCAAGGTACTTATCCATTTG  
TTACGTCATCAAACCCTGTAGCTGGTGGTGTGACAATTGGTTCTGGTGTTCGGTCCAAG  
CAAGATTGACAAGGTTGTAGGTGTATGTAAAGCTTATACGAGTCGTGTAGGAGATGGT  
CCTTTCCCAACTGAGTTGTTTGATGAAGTGGGAGAACGTATCCGTGAAGTGGGTCATG  
AATATGGTACAACAACCTGGTCGTCCACGTCGTGTAGGTTGGTTTGACTCAGTTGTGAT  
GCGTCATAGCCGTCGTGTTTCTGGTATTACTAACCTTTCTTTGAACTCTATTGATGTT  
TTGAGCGGTTTGGATACTGTGAAAATCTGTGTGGCCTATGATCTTGACGGTCAACGTA  
TTGACTACTATCCAGCTAGTCTTGAGCAATTGAAACGTTGCAAGCCTATCTATGAAGA  
GTTGCCAGGTTGGTCAGAAGATATTACCGGAGTTCGCAATTTGGAAGATCTTCCTGAG  
AATGCGCGTA ACTATGTTTCGTTCGTGTGAGTGAATTGGTTGGCGTTTCGTATTTCTACTT  
TTCTCAGTAGGTCCAGGCC

*Streptococcus oralis*

CTTTTCGAAGGTGCGCAAGGTGTCATGTTGGACATTGATCAAGGGACTTATCCATTTG  
TTACTTCTTCAAACCCTGTCGCTGGTGGTGTGACGATTGGGTCTGGTGTGGTCCAAG  
TAAGATTGACAAGGTTGTAGGTGTCTGTAAAGCCTACACAAGTCGTGTAGGAGATGGA  
CCGTTCCCAACTGAATTATTTGATGAAGTGGGAGATCGCATCCGTGAAGTAGGTCATG  
AATATGGTACAACAACCTGGTCGTCCACGTCGTGTGGGTTGGTTTGACTCAGTTGTGAT  
GCGTCACAGCCGCCGTGTATCTGGGATTACCAATCTTTCAATTGAACTCTATAGATGTT  
TTGAGTGGTTTGGATACTGTGAAAATCTGTGTGCGCCTATGATCTTGATGGTCAACGTA  
TTGATTACTATCCTGCTAGTCTTGAGCAGTTGAAACGTTGTAAGCCAATCTACGAGGA  
ATTGCCAGGTTGGTCAGAAGACATCACTGGAGTCCGTAATTTGGAAGACCTTCCTGAG



AATGCACGCAACTATGTTTCGTTCGTGTAAGCGAGTTGGTTGGTGTTCGTATCTCAACTT  
TCTCAGTTGGGCCAGATC

*Staphylococcus hominis*

CTCTTTGAAGGAGCGCAAGGAGTTATGTTAGATATCGACCATGGTACATATCCTTTTG  
TAACGTCAAGTAATCCTGTGGCAGGTAATGTGACAGTAGGAACTGGCGTGGGTCCAAC  
CTTCGTATCTAAAGTGATTGGGGTATGTAAATCCTATACATCTCGTGTAGGTGACGGC  
CCATTCCCTACTGAATTATTCGACGAAGATGGTCATCATATTAGAGAAGTAGGTCTGTG  
AATATGGAACGACAACAGGACGTCCTCGTCGTGTAGGTTGGTTCGACTCAGTTGTATT  
ACGTCACTCTCGTCGTGTAAGTGGTATTACAGACTTATCTATTAACCAATTGACGTT  
TTAACAGGTTTAGATACGGTTAAAATTTGTACAGCTTATGAGTTAGATGGTGAAACAA  
TCACAGAATATCCAGCAAACCTTAGACCAATTACGTCGTTGTAAACCAATTTTCGAAGA  
GTTACCTGGTTGGACGGAAGACATTACAGGTTGTCGTACATTAGAAGAATTACCTGAA  
AACGCACGTAAATACTTAGAACGTATTTCTGAATTATGTGGCGTTCATATTTCAATCT  
TCTCAGTAGGTCCAGGCC

*Bacillus anthracis*

CTATTTGAAGGTGCTCAAGGTGTTATGCTTGATATCGACCACGGTACGTACCCGTTTCG  
TTACATCTTCTAACCCAATTGCTGGTGGTGTAAACAGTTGGAACCTGGAGTTGGTCCTGC  
GAAAGTTACTCGCGTTGTAGGTGTATGTAAAGCATATACAAGCCGCGTTGGTGATGGT  
CCATTCCCTACTGAGCTTCATGACGAAATTGGTCATCAAATTCGTGAAGTTGGTCGTG  
AGTATGGAACGACAACCTGGTCGTCCACGCCGCGTAGGTTGGTTCGATAGCGTTGTTGT  
AAGACATGCACGTCGTGTTAGTGGTTTAAACAGATTTATCATTAAACTCTATCGACGTT  
CTAACTGGTATTCCAACACTTAAAATTTGTGTTGCTTACAAATGCGATGGGAAAGTTA  
TCGATGAAGTTCAGCAAACCTTAAACATTTTAGCGAAATGTGAGCCTGTATACGAAGA  
GCTTCCAGGTTGGACAGAAGATATTACTGGTGTAAAGATCATTAGATGAGCTTCCTGAA  
AATGCTCGAAAATACGTAGAACGTGTTTCTGAGTTAACAGGAGTTCAATTATCTATGT  
TCTCAGTAGGGCCAGACC

*Bacillus cereus*

GACNCGGTACGTACCCGTTCTGTACATCTTCTAACCCAATTGCTGGTGGTGTAAACAGT  
TGGAACCTGGAGTTGGTCCTGCGAAAGTTACTCGCGTTGTAGGTGTATGTAAAGCATAT  
ACAAGCCGCGTTGGTGATGGTCCATTCCCTACTGAGCTTCATGATGAAATTTGGTCATC

AAATTCGTGAAGTTGGTCGCGAGTATGGAACGACAACCTGGTCGTCCACGCCGCGTAGG  
TTGGTTCGATAGCGTTGTTGTAAGACATGCACGTCGTGTTAGTGGTTTAACGGATCTA  
TCATTAAATCTATCGACGTTTTAACAGGTATTCCAACCTCTTAAAATTTGTGTAGCTT  
ACAAATACAATGGCGAAGTTATTGATGAAGTTCCAGCTAACTTAAACATTTTAGCGAA  
ATGTGAGCCTGTATATGAAGAGCTTCCAGGTTGGGAAGAAGATATTACTGGTGTAAAA  
TCATTAGATGAACTTCCTGAAAATGCACGAAAATACGTAGAACGTGTTTCTGAGTTAA  
CAGGAATTCAAATATCTATGTTCTCAGTAGGTCCCCACCA

*Bacillus megatherium*

CTATTCGAAGGGGCACAAGGTGTTATGTTAGATATCGATCAAGGAACATATCCATTTG  
TTACATCTTCAAACCCAGTAGCGGGTGGAGTAACAATTGGTTCTGGGGTAGGTCCATC  
TAAAATCAAACACGTTGTAGGTGTATCAAAGCGTATACAACTCGTGTTGGTGACGGC  
CCTTTCCCAACTGAATTAACAAACGAAATCGGTGATCAAATCCGTGAAGTAGGACGTG  
AATATGGTACAACAACCTGGTCGTCCTCGCCGTGTAGGTTGGTTCGACAGTGTAGTTGT  
ACGTCATGCTCGTCGCGTTAGTGGAATCACAGATCTATCTTTAACTCAATTGATGTA  
TTAACGGGAATTGAGACATTAAAGATTTGCGTAGCTTATCGTTATAAAGGGGAAGTTA  
TGGAAGAATTCCCTGCTAGCTTAAAAACACTTGCAGAGTGCGAACCTGTATATGAAGA  
GCTTCCAGGTTGGACAGAAGATATTACGGGTGTGAAAACATTAGATGAGTTACCTGAT  
AACGCTCGCCACTACTTAGAGCGCGTGTCTCAATTAACAGGTATTCCTTTATCTATTT  
TCTCAGTAGGTCCAGGCC

*Enterococcus casseliflavus*

TATTCGAAGGNAGCTCAAGGCGTGATGCTGGATATCGACCAAGGAACCTATCCTTTTCG  
TGACATCATCCAACCCCGTTGCTGGAGGTGTCACCATCGGTAGTGGTGTGGGTCCTTC  
AAAAATCAACAAAGTCGTTGGTGTCTGCAAAGCTTACACCTCTCGGGTAGGAGATGGT  
CCTTTCCCAACGGAACCTGTTTGATGAAACAGGTGAACAAATTGTAAGATCGGTCGTG  
AATACGGAACAACGACAGGACGTCCTCGCCGTGTGGGCTGGTTTGATACCGTCGTGAT  
GCGCCATTCAAAACGGGTCTCAGGGATCACGAATCTATCCCTTAACTCGATCGATGTC  
TTGAGCGGCTTAGAAACCGTGAAGATCTGTACGGCTTATGAACTAGACGGCGAATTGA  
TCTATCATTACCCAGCAAGCTTGAAAGAGTTGAACCGCTGCAAACAGTCTACGAAGA  
ACTTCCTGGCTGGTCTGAAGACATTACTGGCTGCAAACATTAGCAGATCTGCCAGAA  
AATGCACGCAATTACGTTCAACGCATCTCTGAATTAGTCGGTGTCCGCATTTTCGACCT  
TCTCAGTAGGTCCAGACC

*Enterococcus raffinosus*

CTATTTGAAGGTGCTCAAGGCGTTATGCTGGATATTGATCAAGGAACCTATCCATTTG  
TTACTTCTTCGAACCCAGTTGCCGGTGGGGTAACTATCGGTAGTGGTGTAGGACCTGC  
TAAAATCGACAAAGTTGTCGGTGTGTTGTAAAGCCTATACTTCACGCGTAGGTGATGGA  
CCTTTCCCAACTGAATTGTTTGATGAAGTTGGAGATCAGATTCTGTGAAGTCGGTCGTG  
AATATGGAACGACTACTGGTCGTCCACGTCGTGTGGGCTGGTTTGA CTCTGGTTGTGAT  
GCGTCATTCAAAACGTGTTTCTGGGATTACGAATCTTCTTTAAACTCGATTGATGTC  
TTGAGCGGTCTGGATACAGTGAAAATTTGTACAGCGTATGAGCTGGACGGAGAACTAA  
TTTACCATTATCCAGCAAGCCTAAAAGAATTAAATCGTTGTAAGCCCGTTTATGAAGA  
ACTACCTGGTTGGAGCGAAGATATTACAGGCTGCCGTGATTTAGCTGATCTACCGGAA  
AATGCGCGTAATTATGTACGTCGCGTTTCTGAACTTGTGGGTGTGCGTATCTCGACCT  
TCTCAGTTGGTCCTGGTC.

*Staphylococcus aureus*

CTATTTGAAGGGGCACAAGGTGTAATGTTAGATATCGACCATGGTACATATCCATTCG  
TTACATCAAGTAATCCAATTGCAGGTAACGTTACTGTTGGTACAGGTGTAGGTCCTAC  
ATTCTGTTTCAAAGGTAATTGGTGTATGTAAAGCTTATACATCACGTGTTGGTGATGGT  
CCATTCCCTACTGAATTATTCGATGAAGATGGACATCATATTAGAGAAGTTGGTCGTG  
AATATGGTACAACAACAGGACGTCCACGTCGTGTAGGTTGGTTTGATTTCAGTTGTATT  
ACGTCACTCTCGTCGTGTAAGTGGTATTACAGATTTATCTATTA ACTCAATCGATGTT  
TTAACAGGCCTAGACACAGTGAAAATCTGTACAGCTTATGAATTAGACGGTAAAGAAA  
TTACTGAGTACCCAGCAA CTTAGATCAATTAACGTTGTAAACCAATCTTTGAAGA  
GTTACCAGGTTGGACAGAAGACGTAACAAGTGTGCGTACTTTAGAAGAATTACCTGAA  
AATGCACGTAAATATTTAGAGCGTATTT CAGAA TTATGTAATGTACAAATTTCTATCT  
TCTCAGTAGGTCCAGGCC

*Staphylococcus epidermidis*

CTCTTCGAAGGTGCTCAAGGTGTCATGTTAGATATCGACCATGGTACATATCCATTCG  
TTACATCTAGTAATCCAGTTGCAGGTAACGTTACAGTAGGTACAGGTGTTGGCCCTAC  
ATCAGTGTCTAAAGTGATTGGTGTATGTAAATCATATACATCTCGTGTAGGTGACGGT  
CCATTCCCAACTGAACTTTTTTGATGAAGATGGCCACCATATTAGAGAAGTGGGTCTG  
AATATGGTACA ACTACTGGACGTCCACGTCGTGTAGGTTGGTTCTGACTCAGTTGTATT

ACGTCATTACGTCGTGTAAGTGGTATCACAGATCTTTCAATTAACCTCAATCGACGTT  
TTAACAGGATTAGACACAGTTAAAATTTGTTACTGCTTACGAATTAGATGGTGAAAAA  
TTACTGAATACCCAGCAAACCTTAGATCAATTAAGACGTTGTAAACCTATCTTCGAAGA  
GCTTCCAGGTTGGACTGAAGACATTACAGGTTGTCTAGTTTAGATGAACTTCCTGAG  
AATGCACGTAATTACTTAGAGCGTATTTTCAAGATTATGCGGTGTCCATATTTCAATCT  
TCTCAGTAGGTCCTGGTC

*Streptococcus mitis*

TATGGCTAGCNATAGACCAAGGTACGTATCCATTTGTTACGTCATCAAACCCTGTGGC  
TGGTGGTGTACGATTGGTTCTGGTGTGGTCCAAGTAAGATTGACAAGGTTGTAGGT  
TTATGTAAAGCCTATACGAGTCGAGTAGGAGACGGTCCTTTCCCAACTGAATTGTTT  
ATGAAGTGGGAGAACGTATCCGTGAAGTTGGTCAATATGGTACAACAACCTGGTCG  
TCCACGTCGTGTGGGTTGGTTTGACTCAGTTGTGATGCGTCATAGTCGTCTGTTTCT  
GGTATTACTAATCTTTCATTGAACTCTATCGATGTTTTGAGTGGTTTAGATACAGTGA  
AAATCTGTGTGGCCTATGATCTTGATGGTCAACGTATTGACTACTATCCAGCTAGTCT  
TGAGCAATTGAAACGTTGCAAGCCTATCTATGAAGAGTTGCCAGGTTGGTCAGAAGAT  
ATTACTGGAGTTCGTAATTTGGAAGATCTTCTGAGAATGCGCGTAACTATGTTCTGTC  
GTGTGAGTGAATTGGTTGGCGTTCGTATTTCTACTTTCTCAGTAG

*Streptococcus species*

ATGGCTTGCTATTGACCAAGGGTACATACCCATTTGTAACATCATCTAACCAGTCGC  
TGGTGGTGTAAACATCGGTTCTGGTGTGGTCCAAGTAAATCAACAAAGTTGTCTGGT  
GTATGTAAAGCCTACACAAGCCGTGTTGGTGACGGACCATTCCCAACTGAACTTTTAG  
ACGAAGTTGGTGACCGCATCCGTGAAGTGGGTACGAATATGGGACAACAACCTGGACG  
TCCACGTCGTGTTGGTTGGTTTGACTCAGTTGTATGCGTCACAGCCGCCGCGTATCA  
GGTATCACAACTTGTCACTTAACTCAATTGACGTTCTTTCAGGTCTTGATACGGTCA  
AAATCTGTGTGGCATAACGACCTTGACGGTCAACGTATCGACCACTACCCAGCAAGCCT  
TGAACAATTGAAACGTTGTAAACCAATCTACGAAGAATTGCCAGGTTGGTCAGAAGAC  
ATCACAGGTTGCCGTAGCCTAGATGAACTTCCCGAAAATGCTCGTGAATACGTTGCC  
GTGTTGGTGAACCTCGTTGGTGTTCGCATTTCAACATTCTCAGTTGGCCCC

*Streptococcus canis*

TGGCTTGCNATCGACCAAGGTAACCTACCCATTTGTTACTTCTTCAAACCCAGTTGCT  
GGTGGGGTAACAATCGGTTTCAGGTGTTGGTCCAAGCAAGATCAATAAAGTTGTCGGTG  
TATGTAAAGCTTACACAAGCCGTGTTGGTGACGGTCCGTTCCCAACAGAACTTCTAGA  
TGAAGTTGGAGATCGTATCCGTGAAATTGGTCACGAATATGGTACAACAACCTGGACGT  
CCACGTCGTGTTGGTTGGTTTGGACTCAGTTGTTATGCGTCACAGCCGCCGCGTATCAG  
GTATCACAAACTTGTCACTTAACTCAATCGATGTTCTTTCAGGACTTGATACTGTTAA  
AATCTGTGTGGCATAACGACCTTGACGGTCAACGTATCGACCACTACCCAGCAAGTCTT  
GAACAATTGAAACGTTGTAAACCAATCTACGAAGAATTGCCAGGTTGGTCAGAAGACA  
TCACAGGTTGCCGTAGCCTAGATGAACTTCCCGAAAATGCTCGTGACTACGTTTCGCCG  
TGTGGTGAACTCGTTGGTGTTCGCATTTCAACATTCTCAGTTGGCCCC

*Streptococcus mutans*

TATGGCTTGCNATTGACCAAGGTAACCTATCCATTTGTAACCTCATCAAATCCAGTTG  
CAGGTGGCGTTACCATCGGATCTGGTGTGGACCAAGTAAAATCAATAAGGTTGTTGG  
TGTCTGCAAAGCCTATACCAGCCGTGTAGGTGATGGTCCTTTCCCCACAGAACTTTTT  
GACCAAACGGGAGAGCGCATTCTGTGAAGTTGGGCATGAATACGGGACAACAACAGGGC  
GTCCGCGTCGAGTTGGTTGGTTTGGACTCAGTTGTTATGCGTCACAGCCGCCGTGTATC  
AGGCATTACCAATTTATCTCTTAACTGTATTGATGTACTTTCAGGTCTTGATATCGTA  
AAAATCTGTGTAGCCTATGATTTGGATGGAAAACGGATTGATCACTACCCTGCCAGTC  
TCGAACAACCTCAAACGCTGTAAACCTATTTATGAAGAATTGCCGGGCTGGTCTGAAGA  
TATTACAGGGGTTTCGAGTTTAGAAGATCTTCCTGAAAATGCTCGTAATTATGTCCGC  
CGTGTAAGTGAATTAGTTGGTGTTCGTATTTCTACTTTCTCAGTNGTCCCC

*Streptococcus gordonii*

TAATGCTAGCAATTGACCAAGGTACCTATCCATTTGTAACCTCATCTAATCCAGTTGC  
TGGTGGTGTAACGATCGGTTCTGGTGTGGGTCCTAGCAAGATTGACAAAGTAGTGGGT  
GTTTGTAAGCCTATACAAGTCGTGTTGGTGATGGTCCTTTCCCAACAGAGCTTTTCG  
ATGAAGTAGGTGACCGCATTCTGTGAGGTTGGTCATGAGTATGGTACAACAACAGGACG  
TCCGCGTCGAGTTGGTTGGTTTGGACTCTGTTGTTATGCGCCATAGCCGCCGTGTATCT  
GGGATTACCAATCTTTCGCTTAACTCTATCGATGTTTTGAGCGGTCTGGATACAGTCA  
AGATCTGTGTAGCCTATGATTTGGATGGCCAAAGAATCGACCACTATCCAGCTAGTTT  
GGAACAGCTTAAACGTTGTAAAGCCGATTTACGAAGAGCTTCCTGGATGGTCTGAAGAT

ATTACTGGCGTTCGTAAGTTAGAAGATCTTCCAGAAAATGCTCGCAACTATGTTCCGGC  
GAGTAAGCGAGTTGGTTGGTGTACGTATTTCCACCTTCTCAGTTGGCCCC

*Bacillus species*

TATGGCTTGCAATTGACNCGGTACGTACCCATTCGTTACATCTTCTAACCCGATTGCG  
GGTGGTGTAAACAGTTGGAAGTGGAGTTGGTCCTGCGAAAGTTACTCGCGTTGTAGGTG  
TATGTAAAGCATATACAAGCCGTGTTGGTGACGGTCCATTCCCTACTGAACTTAATGA  
TGAAATTGGTCATCAAATTCGTGAAGTTGGTCGTGAGTACGGAACAACAAGTGGTCGT  
CCGCGCCGCGTAGGTTGGTTGATAGCGTTGTTGTAAGACATGCGCGTCGTGTTAGTG  
GTTTAACGGATCTATCATTAATTCATCGACGTTTTTAACAGATATTCCGACTCTTAA  
AATTTGTGTTGCTTACAAATACAATGGCGAAGTTATCGATGAAGTTCCAGCAAACCTTA  
AACATTTTAGCAAAATGTGAGCCTGTATATGAAGAGCTTCCAGGTTGGACAGAAGATA  
TTACTGGTGTAAAATCATTAGACGAGCTTCCTGAAAATGCACGAAAATACGTAGAACG  
TGTTTCTGAGTTAACAGGAATTCAATTATCTATGTTCTCAGTNGTCCCC

*Bacillus pumilus*

GTTATGGCTTGCTATTGATCAAGGGACATATCCATTTGTCACGTCATCTAACCCAGTA  
GCTGGAGGAGTGACGATTGGTTCTGGCGTAGGACCAACAAAATTCAACATGTGGTTCG  
GCGTGTCAAAGCGTACACAACACGTGTTGGAGATGGCCCATTCCCGACAGAACTCCA  
TGATGAAATTGGCGATCAAATCCGTGAGGTTGGCCGTGAATACGGTACAACAAGTGA  
CGTCCGCGCCGTGTTGGCTGGTTTGACAGTGTCGTTGTCCGTCATGCTCGACGTGTGA  
GCGGGATTACAGATCTATCTCTTAACCTCAATTGATGTACTGACAGGGATTGAAACATT  
GAAAATCTGTGTCGCTTATAAATTGAACGGAGAAATCACAGAGGAATCCCAGCAAGT  
CTAAATGAACTAGCGAAATGTGAGCCTGTCTACGAAGAAATGCCAGGATGGACAGAGG  
ATATTACAGGCGTGAAGAATTTAAGCGAACTGCCTGAAAATGCCCGTCATTATTTAGA  
GCGCATTTACAAATTAACAGGTATTCCACTTTCCATTTTCTCAGTTGNCCCC

*Enterococcus villorum*

TATCGACCAGGGACATATCCATTTGTTACTTCTTCCATCCAGTAGCAGGTGGTGTAAC  
AATTGGTAGTGGCGTTGGTCCATCTAAATTAATAAAGTCGTCGGAGTATGTAAAGCT  
TATACTTCTCGTGTGGAGATGGCCCGTTCCCTACAGAATTATTTGATGAAACAGGGC  
AACAAATACGTGAAGTAGGTCGTGAATATGGCACAACAACAGGTCGTCCACGACGAGT

TGGATGGTTTGATACGGTTGTTATGCGCCATTCAAAACGTGTATCAGGTATTACAAAT  
TTATCTCTTAATTCGATTGATGTATTAAGCGGATTAGAAACAGTAAAAATTTGTACGG  
CCTATGAACTAGATGGTGAGCTGATTTATCATTACCCAGCAAGTTTGAAAGAATTGAA  
ACGTTGTAAACCAGTATATGAAGAACTACCTGGATGGTCTGAAGATATTACGAAATGC  
AAGACACTTTCTGAATTGCCAGAAAAATGCACGTAAGTATGTAAGACGTATTTCTGAGC  
TTGTAGGTGTACGCATCTCCACATTTCTCAGTGGNCCC

*Bacillus thuringensis*

CNCGGTACGTACCCGTTTCGTTACATCTTCTAACCCGATTGCGGGTGGTGTAAACAGTTG  
GAACTGGAGTTGGCCCTGCGAAAGTTACTCGCGTTGTAGGTGTATGTAAAGCATATAC  
AAGCCGTGTTGGTGACGGTCCATTCCCTACTGAACTTAATGATGAAATTGGTCATCAA  
ATTCGTGAAGTTGGTCGTGAGTACGGAACAACAACCTGGTCGTCCGCGCCGCGTAGGTT  
GGTTCGATAGCGTTGTTGTAAGACATGCGCGTCGTGTTAGTGGTTTAAACGGATCTATC  
ATTAAATTCTATCGACGTTCTAACAGATATTCCAACCTCTTAAAATTTGTGTTGCTTAC  
AAATACAATGGCGAAGTTATCGATGAAGTTCCAGCAAACCTTAAACATTTTAGCGAAAT  
GTGAGCCTGTATATGAAGAGCTTCCAGGTTGGACAGAAGATATTACTGGTGTAAATC  
ATTAGACGAGCTTCCTGAAAATGCAAGAAAATACGTAGAACGTGTTTCTGAGTTAACA  
GGAATTCAATTATCTATGTTCTCAGTGGCCCCNNGGGCCCCA

*Bacillus mycoides*

GGTNCGTACCCATTTCGTTACATCTTCTAACCCGATTGCTGGTGGTGTAAACAGTTGGAA  
CTGGAGTTGGTCCTGCGAAAGTTACTCGCGTTGTAGGTGTATGTAAAGCATATACAAG  
CCGTGTAGGTGATGGTCCGTTCCCTACTGAGCTTCATGATGAAATTGGTCATCAAAT  
CGTGAAGTTGGTCGTGAATACGGAACAACAACCTGGTCGTCCACGCCGCGTAGGTTGGT  
TCGATAGCGTTGTTGTAAGACATGCACGTCGTGTTAGTGGTTTAAACAGATCTATCAT  
AAATTCTATCGACGTTCTAACAGGTATTCCAACCTCTTAAAATTTGTGTTGCTTACAAA  
TACAATGGCGAAGTTATCGATGAAGTTCCAGCAAACCTTAAACATTTTAGCGAAATGTG  
AGCCTGTATATGAAGAGCTTCCAGGTTGGACAGAAGATATTACTGGTGTAAAGAGCAT  
AGACGAGCTTCCTGAAAATGCACGAAAATACGTAGAACGTGTTTCTGAGTTAACAGGA  
ATTCAATTATCTATGTTCTCAGTGGNCCCCCGG

*Bacillus weihennstephanensis*

TTTTTTTNGGAAGNGCGCAAGGTGTTATGCTTGATATCGACCACGGTACGTACCCGTT  
CGTTACATCTTCTAACCCAATTGCTGGTGGTGTAAACAGTTGGAAGTGGAGTTGGTCCT  
GCGAAAGTTACTCGCGTTGTAGGTGTATGTAAAGCATATACAAGCCGTGTTGGTGATG  
GTCCATTCCCTACTGAACTTAATGATGAAATCGGTCACCAAATTCGTGAAGTTGGTCG  
TGAATACGGAACAACAACGGGTCTCCACGCCGTGTAGGTTGGTTCGATAGCGTTGTT  
GTAAGACATGCACGTCTGTGTAGTGGTTTAAACAGATTTATCATTAAACTCTATCGATG  
TATTAACAGGTATTCCAAGTGTAAAATTTGTGTTGCTTACAAATGCAATGGCGAAGT  
TATCGATGAAGTTCCAGCTAACTTAAACATTTTAGCGAAATGTGAGCCTGTATATGAA  
GAGCTTCCNGGTTGGACAGAAGATGTTACTGCTGTGAAATCATTGGATGAGCTTCCTG  
AAAATGCAAGAAAATACGTAGAGCGTGTTTTCTGAATTAAACNGGAAGCCAATTNNCAA  
G

*Staphylococcus haemolyticus*

CAAGGTGTCATGTTAGATATCGACCATGGTACATATCCTTTCGTAAC TTCAAGTAACC  
CTGTTGCAGGTAATGTAAACAGTTGGTACAGGTGTAGGCCCAACTTTTCGTATCTAAAGT  
GATTGGTGTATGTAAAGCATATACATCTCGTGTAGGCGATGGTCCATTCCCTACAGAA  
TTATTTGATGAAAATGGACATCATATTAGAGAAGTTGGTCGTGAATACGGTACAACAA  
CAGGACGTCCACGTCTGTGTAGGTTGGTTTGAAGTCTAGTTGTATTACGTCACTCTCGTCG  
TGTTAGTGGTATTACAGACTTATCTATTAAGTCTATCGACGTACTTACAGGTCTTGAT  
ACAGTGAAGATTTGTACTGCTTACGAATTAGATGGAGAAGAAATTACAGAATATCCTG  
CTAACTTAGATCAATTACGTCTGTGTAAACCAATCTTTGAAGAGTTACCAGGATGGGA  
AGAAGATATCACTGGTTGCCGTACATTAGAAGAATTACCAGATAACGCACGTAAATAC  
TTAGAACGCATTTCTGAATTATGTAATGTACGTATTTCAATCTTCTCAGT

*Staphylococcus saprophyticus*

GCAAGGTGTGATGTTAGATATCGACCATGGTACATATCCATTTCGTTTCATCAAGTAACC  
CAGTTGCAGGTAATGTGACTGTCTGGTGGCGGTGTAGGTCCAACATTTCGTCTCTAAAGT  
TATCGGTGTGTGTAAAGCCTATACATCACGTGTCTGGCGATGGTCCATTCCCAACAGAA  
CTATTTGACGAAGATGGGCACCATCCGTGAAGTAGGTCGTGAATACGGTACAACAA  
CAGGACGTCCACGTCTGTGTAGGTTGGTTTGAAGTCTAGTTGTATTACGTCACTCTCGTCG  
TGCAAGTGGTATTACAGATTTATCTATTAAGTCAATTGATGTATTAACAGGCCTTAA  
GAAGTTAAAATCTGTACTGCTTATGAGTTAGACGGTAAAGAAATTACGGAATACCCAG  
CTAACTTGAAAGACTTACAACGTTGTAAGCCAATTTTGAACATTACCAGGTTGGAC



AGAAGATGTGACAGGTTGTCGTTTATTAGAGAATTACCTAATAATGCGCGTAGATAC  
TTAGAACGTATTTCTGAATTATGTGACGTGAAGATTTCAATCTTCTCAGTTGGCCC

*Bacillus subtilis*

CTCAAGGGGTTATGCTTGATATTGACCAAGGGACATACCCGTTTGTCACTTCATCCAA  
CCCGGTGCGCCGAGGGGTGACGATCGGTTTCAAGCGTAGGCCCGACAAAAATCCAGCAC  
GTCGTGCGGTGTATCTAAAGCGTACACAACCCGTGTCGGTGACGGTCCTTTCCCGACTG  
AGCTGAAAGATGAAACCGGGGATCAAATCCGTGAAGTCGGACGCGAATACGGCACAAC  
GACAGGCCGTCCGCGCCGTGTCGGCTGGTTTGACAGCGTTGTTGTCCGCCATGCCCGC  
CGCGTCAGCGGAATCACAGATCTTTCTCTGAACTCAATCGATGTGCTGACTGGCATTG  
AAACATTGAAAATCTGTGTCGCTTACCGCTACAAAGGTGAAGTGATTGAAGAATTTCC  
GGCAAGTCTGAAAGCTCTCGCAGAGTGTGAACCGGTATATGAAGAAATGCCTGGCTGG  
ACGGAAGATATCACAGGCGCAAAAACATTAAGCGATCTTCTGAAAATGCGCGCCATT  
ATCTGGAACGCGTGTCTCANCTGACAGGTATTCCGCTTTCTATTTTCTCAGTAGGTCC  
AGA

*Listeria monocytogenes*

TTTGGAAGGGGCGCAAGGGGTTATGCTTGATATTGATCAAGGAACATATCCATTTGTA  
ACTTCAAGTAACCCGATTGCTGGTGGCGTAACTATCGGTAGTGGTGGTGGTCCTTCAA  
AAATCAATCATGTTGTTGGTGTGGCGAAAGCTTATACAACACGTGTTGGTGATGGTCC  
TTTCCCAACAGAATTATTTGATTCTATTGGTGACACTATTCGTGAAGTCGGTCATGAA  
TATGGTACAACGACTGGTCGTCCGCGTCGTGTAGGTTGGTTTGATAGCGTAGTGGTTC  
GTCATGCGCGTCGTGTTAGTGGATTAACAGATTTATCGTTAACTACTTGTATGTTTT  
GACAGGAATTGAGACACTTAAAATCTGTGTAGCTTACAAATTAGACGGAAAAACAATT  
ACAGAGTTCCCAGCAAGTTTGAAAGATTTAGCTCGTTGCGAACCTGTTTATGAAGAAC  
TTCCAGGCTGGACGGAAGATATTACTGGAGTTACATCACTAGATGATCTTCCAGTGAA  
CTGCCGCCATTACATGGAGCGTATCGCCCACTTACGGGAGTGCAAGTTTCTATGTTT  
TCAGTAGGTCCCAGACCA

*Lactococcus lactis*

TNATGCTTGATATTGACNAGGAACATACCCATTTGTAACCTTCTCAAACCCAGTAGCTG  
GTGGGGTAACGATTGGCTCTGGTGTGGGTCCATCAAAAATTTCAAAGTTGTTGGTGT  
TTGTAAAGCCTATACTTCACGTGTGGGTGATGGTCCATTCCCAACAGAACTTTTTGAT

2004/0152

17

GAAGTTGGACATCAAATTCGTGAAGTAGGACATGAATATGGAACAACAACAGGACGTC  
CACGTCGTGTTGGTTGGTTTGAAGTCAAGTCGTAATGCGTCATGCAAAACGTGTTTCTGG  
CTTGACAAATCTTAGCTTGAATTCAATTGACGTTCTCTCAGGACTTGAAACAGTAAAA  
ATTTGTGTTGCTTACGAACGTAGTAATGGTGAACAAATTACTCATTATCCAGCATCAC  
TTAAGGAATTAGCAGATTGCAAACCAATCTATGAAGAATTGCCAGGATGGTCTGAAGA  
TATTACTTCATGCCGAAGTTTAGAAGAGTTACCAGAAGCTGCTCGTAACTATGTTTCGT  
CGGGTTGGTGAAGTAGTTGGCGTACGTATCTCGACTTTCTCAGTNGTCCCC

Figure 5. Marqueur moléculaire II (ptsI) séquences amplifiées à partir des bactéries à Gram positif et de quelques bactéries à Gram-négatif

*Bacillus anthracis*

ACCNNTTTTACAGACGTAAAATAGATAGGTTATATGGTTGGTATAAGTAAGATACTTG  
TTCGTTTCATACGGTCTGCAGCCATTGTGTATTGAATTAAGTCATTTGTTCCGATAGAG  
AAGAAATCAACTTCTTTTGCGAATTGATCTGCTAATACTGCTGAAGCTGGGATTTCAA  
CCATCATACCAACTTCAATAGAATCAGAAACAGTTGTACCCACTTCTACAAGTTTCGC  
TTTTTCTTCTAATAAGATCGCTTTTGCTTGACGGAACATCAAGAGTTGCAATCATT  
GGGAACATAATTTTAAAGTTACCGTATACGCTAGCACGAAGTAATGCACGAAGTTGTG  
TACGGAACACATCTTGCTCATCAAGACATAAGCGAATTGCACGGTAGCCCAAGAACGG  
NTTCATTCTCTTA

*Bacillus cereus*

GCCTTCTTTATGAGCAGCATCGATAACCATTTTACAAGACGTAAAATAGATGGGTTA  
TATGGTTGGTATAAGTATGATACTTGTTTCGTTTCATACGGTCTGCAGCCATTGTGTATT  
GGATTAAATCATTTGTTCCGATAGAGAAGAAGTCAACTTCTTTCGCGAATTGATCTGC  
TAATACTGCTGAAGCTGGGATTTCAACCATCATACCAACTTCAATAGAATCAGAAACA  
GTTGTACCCGCTTCTACAAGTTTCGCTTTCTCTTCTAATAAAATCGCTTTCGCTTGAC  
GGAACATCAAGAGTTGCAATCATTGGGAACATAATTTTAAAGTTACCGTATACGCT  
AGCACGAAGTAATGCACGAAGTTGTGTACGGAACACATCTTGCTCATCAAGACATAAG  
CGAATTGCACGGTATCCCAAGAACGGATCATTCTCGTTA

*Listeria monocytogenes*

GCCCTCTTTATGAGAAGCATCAATTACCATTTTACTAAACGTAAGATGGATGGATTG  
TATGGTTGGTAAAGGTAAGAAACGCGTTTCGTTTCATACGGTCCGCAGCCATTGTATACT  
GAATTAAGTCATTTGTTCCGATAGAGAAGAAATCAACTTCTTTTGCAAATTGATCAGC  
AAGAACTGCAGCGGCAGGAATTTCAATCATAATTCGAAGTTCGATGGAATCAGATACT  
TCTGTTCCAGCAGCTTTTAGTTTTGCTTTCTCATCTAGTAAAATATCACGTGCTTGAC  
GGAATTCATTTACTGTTGCAATCATCGGGAACATAATTTTAAAGTTACCATATACACT  
TGCGCGAAGTAAGGCGCGAAGTTGCGTACGGAATAATTCTTCATTGCAAAACAAAGA  
CGAATTGCGCGGAATCCCAAGAACGGATCNTTCTCCTTA

*Streptococcus pneumoniae*

CGCGTGAGCTGCTTTGATCCATTGTTAATCAAGCGTAGGATTGATGGGTTGTATGGTT  
GGTAAAGGTATGAAACTTGTTCGTTTCATACGGTCTGCTGCCATTGTATATTGGATCAA  
GTCATTTGTACCAATTGAGAAGAAGTCAACTTCTTTAGCAAATTGGTCTGCAAGCATA  
GCCGCTGCAGGAATCTCGATCATGATACCAACTTGAATGTTATCCGCAACTGCAACAC  
CTTCAGCAAGAAGGTTTGCTTTTTCTTCATCAAAGACTGCTTTCGCTGCACGGAATTC  
TTTCAAGAGCGCAACCATTGGGAACATGATACGCAATTGACCGTGAACAGACGCACGA  
AGAAGAGCACGGATTTGTGTGCGGAACATAGCATCTCCAGTCTCAGAGATAGAGATAC  
GAAGAGCACGGAATCCNANGAACGGATCCTTTTTTCNTA

*Streptococcus pyogenes*

TGCGCTGCTTTGATACATTGTTGATCAAACGTAATATTGATGGGTTGTATGGTTGGTA  
AAGGTATGATACTTGTTCGTTTCATACGGTCTGCTGCCATAGTGTATTGGATAAGGTCTG  
TTTGTTCCAATTGAGAAGAAATCAACTTCCTTAGCAAATTGGTCTGCAAGCATAGCAG  
CTGCAGGAATCTCAATCATGATACCAACTTGGATGTCATCAGCAACCGCAACGCCTTC  
TGCAAGCAAGTTTGCTTTTTCTTCGTCAAAGACTGCTTTTGCAGCACGGAATTCTTTA  
AGAAGCGCAACCATTGGGAACATAATACGAAGTTGTCCGTGAACAGAGGCACGAAGAA  
GCGCACGCATTTGTGTGCGGAACATGGCATCCCCAGTTTCAGAGATGGAAATACGAAG  
AGCACGGAAACCNAAGAACGGATCNTTTTTNCCNTA

*Streptococcus agalactiae*

GAGCAGCTTTGATAACGTTGTTAATCAAACGAAGGATTGATGGATTGTATGGTTGATA  
GAGGTATGAAACTTGCTCATTTCATACGGTCCGCAGCCATTGTGTATTGGATAAGATCA  
TTAGTACCAATTGAGAAGAAATCAACTTCTTTTGCAAATTGGTCTGCAAGCATAGCTG  
CCGCTGGGATTTCAATCATAATACCAACTTCAATGCCTTCAGCTACTGCTACACCGTC  
AGCTAACAAGTTCGCTTCTCTTCTTCAAATATAGCTTTAGCAGCACGGAATTCTTTA  
AGCAAAGCAACCATTGGGAACATGATGCGTAGCTGTCCATGAACTGAAGCACGAAGAA  
GTGCTCGGATTTGTGTGCGGAACATTGCATCACCAGTTTCAGAAATTGAAATACGCAA  
TGCACGGAATCCCAAGAACGGATCNTTTTTTCNTA

*Streptococcus mutans*

TGAGCAGCCTTAACCCATGATCAACCAAGCGAAGAATGGATGGATTATAAGGTTGGTA  
GAGGTATGATACTTGTTCATTTCATACGGTCAGCAGCCATGGTGTATTGAATAAGGTCA

TTTGTACCGATTGAGAAGAAATCAACTTCCTTAGCAAATTGGTCAGCCAACATTGCAG  
CTGCAGGAATTTCAATCATGATACCAACTTGGATATCATCTGAAACAGCAACGCCTTC  
AGCTTTAAGATTAGCCTTTTCTTCTTCCAGAATACCTTTAGCTTTACGGAACCTCATTG  
AGCAAAGCTACCATTGGGAACATGATACGCAACTGACCATGAACAGAAGCACGCAAAA  
GGGCACGCAACTGTGTGCGGAACATCTGATTGCCTGTTTCTGAGATTGAAATACGAAG  
TGCACGAAAACCAAAGAACGGATCATTTCTCTTA

*Enterococcus flavescens*

CGTCGTGTGCTGCATCAATTACATTTTTTAATTAAACGTAAGATTGATGGGTGTATGG  
TTGGTATAAGTAAGAAACGCGTTCGTTTCATACGGTCTGCCGCCATTGTGTATTGGATT  
AAGTCGTTGGTTCCAACACTAAAGAAGTCTACTTCTTTGGCAAATTTATCAGCTAATA  
CGGCAGCTGCTGGAATTTCAATCATAATACCTACTTGGATATCGTTTGAACTTCAAC  
ACCTTCGTTGACTAATTTTTGTTTTTTCGTCTTCAAAGATTGCTTTGCTGCTCTAAAT  
TCTTTCAAAGTAGCAACCATTGGGAACATGATACGTAAGTTACCATGAACAGACGCAC  
GTAATAATGCACGCATTTGTGTACGGAACATGCCGTCACCTAGTTCTGATAAGCTAAT  
ACGTAATGCACGGTAACCCAAGAACGGATNATTCTCGTA

*Staphylococcus aureus*

NNCCNTCTTATGTGACGCTTCAATAACTTGTTTAACTAAACGTAAGATTGAAGGGTT  
ATATGGTTGGTATAGATATGATACACGCTCTGACATACGGTCAGCAGCTAATGTGTAT  
TGAATTAAATCATTTGTACCGATACTGAAGAAATCTACTTCTTTAGCAAAGACATCAG  
CTAATGCTGCTGTTGCAGGTATCTCTACCATGATTCCTAATTCTATATCATCCGAAAT  
GTCATGACCTTCATTTTTTAAGGTTTTCTTTTTCTTCTAATAATATAGCTTTTGCTTCT  
CTAAATTCGTTAATTGTTGCAACCATGGGAACATGATATTTAACTTACCATAAACTG  
ATGCACGTAATAATGCACGTAGCTGTGGTCTGAAATATCTTGTTGCGCAAGGCATAA  
ACGAATCGCACGGTAACCCAAGAACGGATCCNTTNTCCTTAA

*Staphylococcus epidermidis*

CTTCTTTATGAGAAGCTTCAATAACTTGTTTAACTAATCGTAAAATTGAAGGATTATA  
TGGTTGATATAAGTATGAAACTCGTTCAGACATACGGTCAGCAGCTAATGTGTATTGA  
ATTAAGTCATTCGTTCTTATACTAAAGAAATCTACTTCTTTAGCAAATACATCAGCAA  
GTGCCGCGGTAGCTGGAATTTCAACCATAATACCTAATTCAATATCATCTGAACTTC  
GTAACCTTCGCGAAGAAGATTTTCTTTCTTCAAGAAGCATTGATTAGCGTCACGG

AATTCTTTAATTGTTGCTACCATTGGGAACATAATATTCAATTTCCCATAGACTGAAG  
CACGTAGTAATGCACGTAATTGTGGTCTAAAGATTTCCGGCTGTGCTAAACATAAACG  
TATCGCACGATAACCCAAGAACGGATCNTTCTNCGTA

*Bacillus thuringensis*

CTTTATGAGCAGCATCGATAACCATTTTTACAAGACGTAAAAATAGATGGGTTATATGG  
TTGGTATAAGTATGATACTTGTTTCGTTTCATACGGTCTGCAGCCATTGTGTATTGGATT  
AAATCATTTCGTTCCGATAGAGAAGAAATCAACTTCTTTCGCGAATTGATCTGCTAATA  
CTGCTGAAGCTGGGATTTCAACCATCATACCAACTTCAATAGAATCAGAAACAGTTGT  
ACCCGCTTCTACAAGTTTCGCTTTCTCTTCTAATAAAATCGCTTTCGCTTGACGGAAC  
TCATCAAGAGTTGCAATCATTGGGAACATAATTTTTAAGTTGCCGTATACGCTAGCAC  
GAAGTAATGCACGAAGTTGTGTACGGAACACATCTTGCTCATCAAGACATAAGCGAAT  
TGCACGGTATCCCAAGAACGGATCATTCTCNTTA

*Staphylococcus hominis*

CNCCNNCCTTATGAGGAAGCTTCAATAACCTGTTTAACTAAACGTAAAAATTGCTGGAT  
TATATGGTTGATATAAAATATGAAACACGTTTCAGACATACGATCAGCTGCCATAGTATA  
TTGAATTAAGTCATTAGTTCCTATACTAAAGAAATCTACTTCTTTAGCAAAGATATCA  
GCTAACGCAGCAGTAGAAGGAATCTCTACCATGATACCTACTTCGATATCATCAGCAA  
CTTCTTGTCCTTCGCTAGTTAATTTATCTTTTTCTTCTAAAAGAATAGCTTTAGCATC  
TCTAAACTCTTTAATAGTAGCTACCATTTGGGAACATAATTTAATTTACCATAAGCA  
GATGCGCGTAATAACGCACGTAATTGTGTTCTGAAGATGTCTTGTTGATCTAAGCACA  
AACGAATTGCACGATAACCCANGAACGGATTCTATNTCNTA

*Enterococcus faecium*

CGCGTGTGCTGCATCAATTACATTTTTGATCAAACGTAAAAATTGATGGGTTATATGGT  
TGGTACAAGTAAGAAACGCGTTTCGTTTCATACGGTCTGCTGCCATTGTGTATTGAATCA  
AATCGTTTCGTACCTACAGAGAAGAAATCTACTTCTTTTGCAAACCTTGTCTGCTAAGAC  
TGCTGCTGCTGGAATCTCGATCATGATGCCGACTTGGATCGTATCAGATACTTCCTTG  
CCTTCACTGATCAATTTTTGTTTTCTTCTTCAAAGATCGCTTTTGCTGCGCGGAATT  
CTTTGAGTGTAGCTACCATAGGGAACATGATACGTAAGTTACCATGAACAGATGCACG  
AAGCAATGCACGCATTTGTGTACGGAACATTTTCGTCGCCTTGTTTCAGATAAACTGATA  
CGCAATGCACGATATCCCAAGAACGGATCATTCTCCTTA

*Clostridium perfringens*

CNTGTTTGTGAGCTCCATCTATTGTCATTTTGATTAATCTTAATACAGCTGGATGCAT  
TGGATTGTAAAGGTATGATACCTTTTCACTCATTCTGTCAGCAGCTAATGTATATTGT  
ATTAAATCGTTAGTTCCTATTGAGAAGAAATCAACATGCTTAGCTAATTCATCAGCAT  
AAACTGCTGCAGCTGGGATTTCAACCATGATACCCCATTTGAATTGAATCTGAGTATGC  
TATACCTTCTGCTTTTAACTCAGCTTTGCATTCTTCAACAAATGCTTTAGCTTGTTGG  
AATTCTTCTAATCCTGAAATCATTGGGAACATTACTGCAAGATTTCCATAAACAGAAG  
CTCTTAATAAAGCTCTTATTTGAACTCTAAAGATATCTTTTCTGTCTAAGCATAATCT  
TATAGCTCTGTATCCCAAGAACGGATCNNTNNTCNTTAA

*Bacillus mycoides*

CTTTATGAGCAGCATCGATCACCATTTTTACAAGACGTAAAATTGATGGGTTATATGG  
TTGGTATAAGTAAGATACACGTTTCGTTTCATACGGTCTGCAGCCATTGTGTATTGGATT  
AAGTCATTTGTTCCGATAGAGAAGAAATCGACTTCTTTTGCGAATTGATCTGCTAATA  
CTGCTGAAGCTGGAATTTCAACCATCATACCAACTTCAATAGAATCAGAAACAGTTGT  
ACCCGCTTGACAAAGTCTTTCTTTCTCTTCTAATAAAATCGCTTTCGCTTGACGGAAT  
TCATCAAGAGTTGCAATCATCGGGAACATAATTTTAAAGTTACCGTATACGCTAGCAC  
GAAGTAATGCACGAAGTTGTGTACGGAACACATCTTGTTCTTCAAGGCATAAGCGAAT  
TGCACGGTATCCCAAGAACGGATCNTTCTCNTTA

*Streptococcus oralis*

CNNTTTCCTTCGCGTGAGCTGCTTTGATAACGTTGTTGATCAGCGTAGGATTGATGG  
GTTGTATGGTTGGTAAAGGTATGAACTTGCTCGTTTCATACGGTCTGCTGCCATTGTG  
TATTGGATCAAGTCGTTTGTACCAATTGAGAAGAAGTCAACTTCTTTAGCAAATTGGT  
CTGCAAGCATTGCTGCTGCAGGAATTTGATCATGATACCAACTTGGATATTATCCGC  
AACTGCAACACCTTCAGCAAGAAGGTTTGCTTTTTCTTCGTCAAAGACTGCTTTCGCT  
GCACGGAATTCTTTCAAGAGCGCAACCATTGGGAACATGATACGTAATTGACCGTGAA  
CAGACGCACGAAGAAGAGCACGGATTTGTGTGCGGAACATAGCATCTCCAGTCTCAGA  
GATAGAGATACGAAGAGCACGGAATCCNAAGAACGGATCNTTCTCTTA

*Enterococcus hirae*

CNATTTACCTTCGCATGCGCTGCATCGATCACGTTTTTAATCAAACGTAGGATTGATG  
GGTTGTAAGGTTGATACAAGTATGAAACACGTTTCGTTTCATACGGTCAGCTGCCATAGT  
GTATTGGATCAAGTCATTCGTTCTACTGAGAAGAAGTCAACTTCCTTAGCAAACCTTG  
TCAGCTAAGACAGCTGCTGCTGGAATTTTCGATCATGATGCCGACTTGGATCGTATCAG  
ATACTTCCACGCCTTCATTCAATAATTTTTGTTTTTCGTTCAAAGATTGCTTTTGC  
AGCACGGAATTCCTTAAGAGTCGCTACCATTGGGAACATGATACGTAAGTTTCCATGA  
ACAGATGCACGTAATAATGCGCGCATTTGCGTACGGAACATTTTCGTCACCTTGTTCTG  
ACAAGCTGATTCGTAATGCACGATAGCCCAAGAACGGATCNTTNTCCTTA

*Enterococcus avium*

CNATTTNCCTTCGCGTGCCTGCATCAATCACGTTTTTGATTAAAGCGTAGAATTGATG  
GGTTATATGGTTGGTAAAGGTAAGAAACGCGTTTCGTTTCATACGGTCAGCTGCCATCGT  
GTATTGAATTAAGTCATTTGTTCCGATACTGAAGAAATCAACTTCCTTGGCAAACCTTG  
TCAGCTAGTACAGCTGCAGCTGGAATTTTCGATCATGATTCCGACTTGGATCGTATCAG  
AAACTTCCACGCCTTCTTTAACCAATTTTTCTTTTTCTTCGTTGAACATTTTCTTCGC  
TGCACGGAATTCCTTTAATGTGCAACCATTGGGAACATGATGCGTAAGTTACCATGA  
ACAGAAGCGCGCAACAATGCACGTAATTGTGTACGGAACATGTCATCGCCTAGTTTCGG  
ATAGACTAATACGCAATGCACGATAACCCAAGAACGGATCNTTTTTCTTAA

*Staphylococcus saprophyticus*

TCGTAAGAAGCTTCTATTACTTGTTTTACTAAACGTAATATTGAAGGATTATATGGTT  
GATACAAGTAAGAAACACGTTCTGACATTCTATCAGCAGCCATTGTATATTGAATTAA  
ATCATTCGTTCTTATACTGAAGAAATCAACTTCCTTAGCAAATACATCTGCCAACGCA  
GCAGTAGAAGGAATTTCTACCATAATACCAAGTTCGATATCATCAGAACTTCAATGC  
CTTCATTTGTTAAGTTATCTTTTTCTTCAAGTAACAATGCTTTAGCATCACGGAATC  
TTGGATTGTAGCTACCATAGGGAACATGATATTCAATTTACCAAAGCAGATGCACGT  
AATAATGCACGCAACTGTGGTCTGAAAATATCAGGTTGATCTAGGCATAAACGGATAG  
CACGGTAACCCAAGAACGGATCATTCTCTTA

*Staphylococcus haemolyticus*

GAAGCTTCATGACTTGTTTAACCAAGCGTAAATAGCTGGGTTATAAGGTTGGTATAA  
GTATGAAACGCGTTCTGACATACGGTCAGCTGCCATAGTATATTGAATTAAATCATT  
GTACCAATACTGAAGAAATCCATTTCTTTAGCAAAGATATCAGCTAAAGCAGCTGTAG



ATGGAATCTCAACCATGATACCTAACTCAATTTTCATCAGAAACGTCATGACCATCATT  
TTTAAGATTTTCTTTTCTTCTAACAGAATGGCTTTAGCATCACGGAATTCATTGATT  
GTAGCTACCATTTGGGAACATAATGTTTAATTTACCGTAAGCTGACGCGCGTAATAATG  
CACGTAATTGTGTTCTGAAAATATCTTGTGATCTAAGCATAGACGAATTGCTCTGTA  
ACCCAAGAACGGNTCNTTCTCTTA

*Enterococcus flavescens*

NGCATGCGCTGAGTCGATCACGTTTTTGATCAAACGTAAAATTGATGGGTTGTATGGT  
TGGTACAAGTAAGACACGCGCTCGTTCATGCGGTCTGCAGCCATTGTGTATTGGATCA  
AGTCATTGGTACCAATACTGAAGAAGTCAACTTCCTTCGCAAACCTGTCTGCTAAGAC  
AGCAGCTGCTGGAATTTTCGATCATGATTCCGACTTGGATCTCGTTAGAAACCTCAACG  
CCTTCGTCAATCAATTTTTGACGCTCTTCTTCATACATTTTCTTCGCAGTACGGAACT  
CTTTCAATGTTGCCACCATTGGGAACATGATACGTAAGTTGCCGTGAGCAGAAGCACG  
TAACAACGCACGAAGTTGGGTACGGAACATGTCATCCCCAAGTTCAGATAAGCTGATA  
CGCAATGCACGATAGCCCAAGAACGGATATTNNTCNTA

*Enterococcus casseliflavus*

GCGCTGAGTCGATACGTTTTTGATCAAACGTAAAATTGATGGGTTGTATGGTTGGTAC  
AAGTAAGACACGCGCTCGTTCATGCGGTCTGCAGCCATGGTGTATTGGATCAAGTCAT  
TGGTACCAATACTGAAGAAGTCAACTTCCTTCGCAAACCTGTCTGCTAAGACAGCAGC  
TGCTGGAATTTTCGATCATGATTCCGACTTGGATCTCGTTAGAAACCTCAACGCCTTCG  
TCAATCAATTTTTGACGCTCTTCTTCATACATTTTCTTCGCAGTACGGAACTCTTTCA  
ATGTTGCCACCATTGGGAACATGATACGTAAGTTGCCGTGAGCAGAAGCACGTAACAA  
CGCACGAAGTTGGGTACGGAACATGTCATCCCCAAGTTCAGATAAGCTGATACGCAAT  
GCACGATAGCCCAAGAACGGATNATTTNTCTTA

*Enterococcus gallinarum*

ACCTTNGCATGTGCTGAATCGATTACGTTTTTGATCAACGTAGAATAGATGGGTTATA  
TGGTTGGTAAAGATATGAAACTTGTTCAATTCATACGGTCTGCAGCCATTGTGTATTGG  
ATCAAGTCATTGGTACCAATACTGAAGAAGTCTACTTCCTTGGCAAATTTGTCAGCTA  
AGACAGCTGCTGCAGGAATTTTCGATCATGATACCTACTTGAATATCTTCAGAGACGGT  
TACGCCTTCATCGATCAATTTTTGACGTTCTTCTTCGTACATTTTTTTTCGCAGCACGG  
AACTCTTTCAATGTTGCCACCATTGGGAACATAATCCGCAAGTTTCCGTGAGCAGAAG

CACGTAACAGCGCACGAAGTTGTGTACGGAACATGCCGTACCCAACTCAGACAACT  
GATACGCAATGCACGATAGCCCAAGAACGGATCTTTNTCCNTTA

*Enterococcus raffinosus*

NTGTGCTGCATCAATGACGTTTTTAATCAAACGTAAGATTGATGGGTATATGGTTGA  
TACAGGTATGAAACGCGTTCGTTTCATACGGTCAGCAGCCATTGTGTATTGAATCAAGT  
CGTTTGTTCGGATACTAAAGAAGTCAACTTCTTTTGCAAACCTTGTTCAGCTAGAACAGC  
TGCGGCAGGGATCTCGATCATGATTCCGACTTGAATCGTATCAGAAACCTTCACGCCT  
TCGTTAACAAGCTTTTTCTTTTCTTCGTTGAACATTTTCTTCGCTGCACGGAACCTCTT  
TTAATGTTGCAACCATTGGGAACATGATGCGTAAATTGCCATGAACTGAAGCGCGTAA  
CAATGCACGTAACGTGTGTACGGAACATATCGTCGCCTAATTCAGATAAACTGATACGC  
AATGCACGATAACCCCAAGAACGGATNNTTCTNCGTAA

*Enterococcus villorum*

GGNCTCTCGTCGTNAGCTGCATCAATCACGTTTTTGATTAAACGTAAAATTGATGGGT  
TATAAGGTTGGTATAAGTATGAAACGCGTTCGTTTCATACGGTCAGCTGCCATAGTGTA  
TTGAATCAAATCATTTGTTCTTACTGAGAAGAAGTCAACTTCCTTCGCAAACCTTGTC  
GCTAAAACAGCAGCTGCAGGAATTTCAATCATAATGCCGACTTGGATCGTATCAGATA  
CTTCCACGCCTTCATTCAATAACTTTTGTTTTTTCATCTTCAAAGATTGCTTTTGCCCC  
ACGGAATTCTTTAAGTGTCGCCACCATTGGGAACATGATACGTAAGTTACCGTGAACG  
GATGCACGCAATAACGCACGCATTTGTGTACGGAACATTTTCGTCTCCTTGTTTCAGAAA  
GACTGATACGTAATGCACGATATCCNANGAACGGNTTATTTTTTCNTA

*Clostridium difficile*

TTTNNGGANGGCNTCTNTCGTANGCATTGTCTATANCAGTCTTTATAAGTCTTAAAC  
AGCTGGATNAAATTGATTGTAAAGNTAACTTATCTTTTGATTCACTTATCAACTGCA  
CAAGTGTATTGAATTAAATCATTTAGTTCCTATAGAGAAGAAATCTACGTGTTTAGCCA  
ATACATCAGATATCACAGCAGCAGATGGAACCTTCTATCATCATACCAATTTCTACATC  
TTTAGCATAAGCCACACCTTCAGAATCAAGTTCTGCTAAAACCTCTTTTACAACCTTCT  
TTAGCTTGTAACAACTCTTCTAAAGATGAAATCATTGGGAACATGATTCTTAATCTTC  
CATGAACACTAGCTCTATATAAGCTCTCAATTGAGTCTTAAATATATCTTTTCTATC  
TAGGCAAAGTCTTATTGCTCTGTAACCCCAAGAACGG

*Streptococcus mitis*

NGCGTGAGCTGCCTTGATAACGTTGTTGATCAAGCGAAGGATTGATGGGTTATATGGT  
TGGTAAAGGTATGAACTTGCTCGTTCATACGGTCTGCTGCCATTGAGTATTGGATCA  
AGTCGTTTGTTCGAATTGACATGAAGTCTACTTCTTTTGCAAATTGGTCTGCAAGCAT  
CGCTGCTGCAGGGATTTCAATCATGATACCAACTTGGATATCATCCGCAACTGCAACA  
CCTTCAGCAAGAAGGTTTGCCTTTTCTTCTTCATAAACTGCTTTGGCTGCACGGAATT  
CTTTCAAAAGAGCAACCATTGGGAACATGATACGCAATTGACCATGAACAGAAGCACG  
AAGAAGAGCACGGATTTGTGTACGGAACATTGCATCTCCAGTTTCAGAAATAGAGATA  
CGAAGGGCACGGAATCCNAAGAACGGATATTTTTCNTA

*Bacillus halodurans*

NCCTTCGCTATGAGCTGCTTTAATAACCATATCGACGAGGCGTAAAATCGCAGGGTGG  
TATGGCTGATACAGGTAGGAGACTCGCTCATTGATGCGGTGAGCAGCCATCGTATATT  
GAATTAAGTCGTTTCGTTCCGATACTGAAAAAGTCTACTTCTTTTGCAAAAAGATTAGC  
CGCTACCGCCGTCGATGGGATTTCTACCATGATTCCCACTTCAATTGAATCGGATACG  
TCCACTCCTTCACTAAGAAGCTTGTCTTTTCTTCTTGCATGATCGCTTTTGCTTGGC  
GAAGCTCTTCAAGGTGGCGATCATTGGAAACATCACCTTTAAGTTACCGTATGTGCT  
TGCGCGAAGCAAGGCACGGAGTTGGGTCCGGAATAATCTTGTTTTTCAAGGCACAGA  
CGAATCGCCCGGAAACCNAAGAACGGATNNTTNTTCNTAA

*Bacillus weihenstephanensis*

NTGAGCAGCATCGATAACCATTTTTACAAGACGTAAAATAGATGGGTTATATGGTTGG  
TATAAGTAAGCTACTTGTTCGTTTCATACGGTCTGCAGCCATTGTGTATTGGATTAAGT  
CATTTGTTCCAATAGAGAAGAAATCAACTTCTTTTGCGAACTGATCAGCTAATACTGC  
TGAAGCTGGAATTTCAACCATCATACCAACTTCAATAGAATCAGAAACAGTTGTACCC  
GCTTTAACAAGTCTTTCTTCTCTTCTAATAAGATTGCTTTTCGCTTGACGGAACATCAT  
CAAGAGTTGCAATCATTGGGAACATAATTTTTAAGTTACCGTATACGCTAGCACGAAG  
TAATGCACGAAGTTGTGTACGGAACACATCTTGCTCATCAAGACATAAGCGAATTGCA  
CGGTATCCCAAGAACGGATCNTTCTCNTTA

*Streptococcus species*

CNNANTTNCCTTCGCGTGAGCTGCTTTGATAACGTTGTTAATCAACGAAGGATTGATG  
GGTTGTATGGTTGGTAAAGGTATGAACTTGTTCGTTTCATACGGTCAGCAGCCATTGT

GTATTGGATAAGGTCGTTTGTTCGATTGAGAAGAAGTCAACTTCTTTCGCAAATTGG  
TCAGCAAGCATAGCTGCAGCTGGGATTTCAATCATGATACCAACTTGGATATCATCTG  
AAACGGCAACACCTTCAGCTTTAAGGTTTGTCTTTTCTTCATCAAAGATTGCTTTAGC  
AGCACGGAATTCTTTAAGAAGAGCAACCATTGGGAACATGATACGAAGTTGTCCGTGT  
ACAGATGCACGAAGAAGTGCACGGATTTGTGTACGGAACATTGCATTTCTGTCTG  
AGATAGAAATACGAAGTGCACGGAATCCNAAGAACGGATCCTTTTTCTTAA

*Streptococcus gordonii*

NTGCCTTCGCATGAGCCGCCTTGATAACATTGTTGATCAAGCGAAGGATAGATGGGTT  
ATAAGGTTGATAGAGGTAAGAGACTTGTTTCATTCATCCGGTCAGCTGCCATAGTGTAC  
TGGATCAAGTCGTTGGTACCAATTGAGAAGAAGTCAACTTCCTTGGCAAATTGATCCG  
CCAACATAGCTGCTGCTGGAATTTCAATCATGATACCCACTTGAATGTTATCCGCTAC  
AGCAACACCTTCAGCTTGCAATTCGCTTTTTCTTCTTCGTAAACTGCTTTAGCCTTA  
CGGAATTCTGTTAGAAGGGCTACCATTGGGAACATGATACGTAATTGTCCATGTACAG  
ACGCACGTAAGAGAGCGCGGATTTGTGTACGGAACATAGCATTACCAGTTTCAGAGAT  
AGAGATACGCAAAGCACGGAAGCCNAAGAACGGTCNTTTT

*Streptococcus canis*

CNCGTGAGCTGCTTTGATAACGTTGTTAATCAAACGAAGGATTGATGGGTTGTATGGT  
TGGTAAAGGTATGAACTTGTTTCGTTTCATACGGTCAGCAGCCATTGTGTATTGGATAA  
GGTCGTTTGTTCGATTGAGAAGAAGTCAACTTCTTTCGCAAATTGGTCAGCAAGCAT  
AGCTGCAGCTGGGATTTCAATCATGATACCAACTTCGATATCATCTGAAACGGCAACA  
CCTTCAGCTTTAAGGTTTGTCTTTTCTTCATCAAAGATTGCTTTAGCAGCACGGAATT  
CTTTAAGAAGAGCAACCATTGGGAACATGATACGAAGTTGTCCGTGTACAGATGCACG  
AAGAAGTGCACGGATTTGTGTACGGAACATTGCATTTCTGTCTGAGATAGAAATA  
CGAAGTGCACGGAATCCNAAGAACGGTCNTTTTCTCTAA

*Bacillus pumilus*

CNTACGCTGCTTCATAACAAGCGTAATCAAACGTAAAATCGCTGGATTGTAAGGCTGG  
TAAAGATAAGACACTCGTTTCGTTTCATTCGATCAGCAGCCATTGTGTATTGAATCAAAT  
CATTTGTTCCAATACTGAAGAAATCAACTTCTTTTGCGAATTGGTCTGCGATGACAGC  
GGTTGATGGAATTTCTACCATTATACCGATTTCAATGGAATCGGATACGTCTGTACCA  
GCGGCAACCAATGCTTCTTTTCTTCAAGTAAAATGGCTTTTGCTTCTCTAAATTCTG

ATAATGTCGCGATCATAGGGAACATGATTTTCAAGTTTCCATATGTACTTGCACGAAG  
TAAGGCGCGTAGTTGTGTTCTGAAAATCTCCTGTTCTTCGAGGCAAAGGCGGATCGCT  
CTAAAGCCNAAGAACGGATNTTTTTTCNTTAA

*Bacillus species*

TGAGCGCATCGATAACCATTTTTACAAGACGTAAAAATAGATGGGTATATGGTTGGTA  
TAAGTATGATACTTGTTCGTTTCATACGGTCTGCAGCCATTGTGTATTGGATTAAATCA  
TTTGTTCGATAGAGAAGAAGTCAACTTCTTTTCGCGAATTGATCTGCTAATACTGCTG  
AAGCTGGGATTTCAACCATCATACCAACTTCAATAGAATCAGAAACAGTTGTACCCGC  
TTCTACAAGTTTCGCTTTCTCTCTAATAAAATTGCTTTTGCTTGACGGAACATCATCA  
AGAGTTGCAATCATTGGGAACATAATTTTTAAGTTACCGTATACGCTAGCACGAAGTA  
ATGCACGAAGTTGTGTACGGAACACATCTTGCTCATCAAGACATAAGCGAATTGCACG  
GTATCCCAAGAACGGATCCNTTNTNCTTTAA

*Lactococcus lactis*

GTGAGCTGCTTTGATNCATTGTTAATCAAACGAAGGATTGATGGATTGTAAGGTTGGT  
AAAGGTAAGAACTTGTTCAATTCATACGGTCTGCAGCCATTGTATATTGGATGAGGTC  
GTTTGTACCAATTGAGAAGAAATCAACTTCCTTAGCAAATTGGTCTGCAAGCATTGCT  
GCTGCTGGAATTTCAATCATGATACCTACTTCGATACCATCTGCAACTGGAACACCTT  
CAGCAATCAATTTTGCTTTTTCTTCGTCATAAATCTTCTTAGCTGCACGGAACTCAGT  
TACGAGAGCAACCATTTGGGAACATGATACGAAGTTGTCCGTGTACAGAAGCACGCAAG  
AGTGACGCAATTGTGTACGGAACATTCGCTCACCAGCTGTTGAAAGGCTGATACGAA  
GTGCACGCCATCCCANGAACGGTNNTTTTTNTTTTAA

*Bacillus firmus*

TCCAGGANGGGTCTNTCNTANGCTGCGTCAATTACCATTTTAACTAAACGCAGGATT  
GCAGGATTATACGGCTGGTAAAGGTAAGAAACACGCTCATTATGCGGTCTGCAGCCA  
TTGTGTACTGAATTAGATCATTAGTGCCAACACTGAAGAAATCGACTTCTTTAGCAA  
CTGATCAGCCATAACAGCAGTTGAAGGAATTTCAACCATAATTCCAATTTCAATGTTG  
TCGGCAACCTCTGCTCCTTCGCTCACAAGCTTTTGTTTTCTTCTTCAAGGATTGCTT  
TGCCCTGACGGAATTCTTCAAGAGTGGCAATCATAGGGAACATGATTTTAAGGTTTCC  
ATAGGTGCTTGCTCTTAATAAAGCCCTTAATTGCGTCCTGAACATATCCTGTTCTTCC  
AGACACAGACGAATCGCCCGGAAGCCCAAGAACGGATTCAATNTCTTA

*Haemophilus influenzae*

TGAGAGGCATCAATCACTTGTTTAATTAAACCAAGCACAGAGGGGTGCATCGGATTAT  
AAAGATGGGAAATAAACTCATTACCGCGATCTACAGCCAAAGTATATTGAGTTAAATC  
GTTAGTACCGATACTAAAGAAATCCACTTCTTTTGCTAAAAATTTTGCATTTACTGCG  
GCAGAGGGGGTTTCGACCATTAACCAACTTGGATATTATTATCAAACAGTCTCCCCCT  
CTTCACGTAATTCCGCTTTTAATGTTTCAATAACCGCTTTTAATTCCCGAATTTCTTC  
TACAGAAATAATCATCGGGAACATTACCGCCAATTTACCAAAGCTGAAGCACGTAAC  
ACCGCGCGTAATTGTGCATTTAAAATTTACGACGATCTAATGCAATGCGAATCGCAC  
GCCATCCCAAGAACGGATNNTTTTTCTT

*Streptococcus bovis*

TGAGCTGCTTTGATAACGTTGTTAATCAAACGAAGGATTGATGGGTTATATGGTTGGT  
AAAGGTATGAACTTGTTTATTACATACGGTCAGCAGCCATTGTGTATTGGATAAGGTC  
GTTTGTTCCGATTGAGAAGAAGTCAACTTCTTTTGCAAATTGGTCAGCAAGCATAGCT  
GCAGCTGGGATTTCAATCATGATACCAACTTGGATATCATCTGAAACGGCAACACCTT  
CAGCTTTAAGGTTAGCTTTTTCTTCATCAAAGATTGCTTTAGCAGCACGGAATTCTTT  
AAGAAGTGCAACCATTGGGAACATGATACGAAGTTGTCCGTGTACAGATGCACGAAGA  
AGTGACCGGATTTGTGTACGGAACATTGCATTTCCCTGTTTCTGAGATAGAAATACGAA  
GTGCACGGAATCCNAAGAACGGTCCNNTTTTTNCTTA

*Enterococcus durans*

TGTGCTGCATCAATCACGTTTTTGATCAAACGTAAAATTGAAGGGTTATAAGGTTGAT  
ACAAGTAAGATACACGTTTCGTTTCATGCGGTCAGCTGCCATTGTGTATTGAATCAAGTC  
ATTCGTACCTACTGAGAAGAAGTCAACTTCCTTCGCAAATTATCTGCTAAGACAGCT  
GCTGCAGGGATTTCAATCATGATGCCGACTTGGATCGTATCAGATACTTCCACGCCTT  
CGCTACTAATTTTTGTTTTTCTTCTTCAAAGATTGCTTTCGCTGCACGGAATTCTTT  
AAGAGTCGCTACCATTTGGGAACATGATGCGTAAGTTTCCATGAACAGATGCACGTAAC  
AATGCGCGCATTTGTGTACGGAACATTTCGTACCTAATTCAGACAAGCTGATACGTA  
GCGCACGATAGCCCAAGAACGGATNNTTTTCCCTTAA

*Streptococcus sanguis*

CGCATGAGCTGCCTTGATAACATTGTTAATCAAGCGAAGGATAGATGGATTGTAAGGT  
TGATAGAGGTAAGAGACTTGCTCATTATCCGGTCAGCCGCCATAGTGTACTGAATCA  
AGTCGTTAGTACCAATTGAGAAGAAGTCTACTTCCTTGGCAAATTGATCCGCCAACAT  
AGCTGCTGCTGGGATTTCAATCATGATACCCACTTGGATATTATCTGCTACTGCAACG  
CCTTCAGCTTGCAGCTTAGCTTTTTCTTCGTCATAAACCGCTTTAGCTTTGCGGAATT  
CTGTCAGAAGGGCCACCATTGGGAACATGATACGCAATTGTCCATGTACAGAAGCAGC  
CAAGAGAGCGCGGATTTGTGTACGGAACATAGCATCGCCAGTTTCAGAGATAGAGATA  
CGCAAAGCACGGAAACCAAAGAACGGTNNTTTTTNTCTTTAAAA

*Escherichia coli*

TCCTTTACCTTCTGCATGAGAGCATCAATAACTTGCTTGATCAAGTTCAGTACGGACG  
GTGACATTGGCTGGTAGAGATGTGAAATCATATCATTACCACGGTCAACTGCCAGGGT  
GTACTGCGTTAAATCATTGGTGCCGATACTAAAGAAATCAACTTCTTTGGCTAAATGA  
CGCGCAATGGTCGCGGCTGCTGGTGTTCACCATTACGCCGATCTCAATTGACTCGT  
CAAATGCTTTACCTTCGTCACGCAATTCCTGTTTGTAGATCTCGATCTCTTTCTTCAG  
TGCACGCACTTCTTCAACAGAGATGATCATCGGGAACATAATGCGCAGCTTACCGAAA  
GCAGAGGCACGCAGAATCGCACGCACCTGGTCACGCAGGATTTCTTTACGATCCATGG  
CGATACGCACTGCACGCCAGCCCAAGAACGGATNNTTTTTCTTTAA

*Serratia liquefaciens*

NTGNCTTCTGCATGAGNATGCATCAATAACCTGTTTGATCAGGCCAAGCACTGATGGG  
GACATCGGGTTATAGAGATGAGAAATCAGCTCATTGCCGCGATCTACCGCCAGAGTAT  
ACTGGGTTAGATCGTTTGTCCCAATACTAAAGAAGTCGACTTCTTTGCCAGGTGATG  
AGCAATCACTGCCGCGGCCGGTGTTCACCATTACGCCCACTTCAATGGTCTCGTCA  
AAGGCCTTGGATTCTTCACGCAGCTGCGCCTTCAGCGTCTCGATTTACCTTTAGAT  
CGCGGACTTCTTCCACGGAAATGATCATCGGGAACATGATGCGCAGTTTGCCGAACGC  
GGAAGCGCGCAGGATGGCGCGCAGTTGCGCGTGCAGGATTTCTCTGCGGTCCATGGCG  
ATACGAATCGCGCGCCAGCCNAAGAACGNTTNTTTTTANTTTA

*Proteus mirabilis*

GTGTGATGCATCAATCACCTGTTTAATCAGATTAAGTACAGCAGGTGACATTGGATTA  
TATAGATGAGATATCAGCTCATTTCCACGGTCTACAGCCAGAGTATATTGTGTTAGAT  
CGTTAGTCCCAATACTGAAAAAGTCAACTTCTTTTGCCATATGGCGAGCCATAACAGC

CGCTGCTGGCGTTTCAACCATAACACCGACTTCGATAGATTCATCAAAAGGCTTATTT  
TCTTCACGAAGCTGGCTTTTTCAGTATTTCAAGTTCCGCTTTCATGCTCGGATCTCTT  
CAACAGAGATAATCATTTGGAAACATAATACGTAGTTTACCAAAGCAGACGCTCTTAA  
GATAGCACGTAATTGTGGATGAAGGATCTCTTTGCGGTCAAGACAAATACGAATTGCA  
CGCCAACCCAAGAACGGAT

*Proteus vulgaris*

CCTTCTGCATGTGATGCATCAATAACCTGTTTTATCAGGTTAAGTACTGCTGGTGACA  
TTGGATTATACAGATGAGATATCAGCTCATTTCCACGGTCTACAGCCAGAGTATATTG  
TGTTAGATCGTTAGTCCCAATACTGAAAAAGTCAACTTCTTTTGCCATGAGACGTGCC  
ATTACGGCCGCCGCAGGGGTTTCAACCATGACACCGACTTCGATAGACTCATCGAAAG  
TTTTGTTTTCTGCACGAAGCTGGCTTTTTCAGTATTTCAAGTTCTGCTTTCAATGCGCG  
AATCTCTTCAATAGAGATAATCATTTGGAAACATAATGCGTAGTTTACCAAAGCAGAT  
GCTCTTAAGATAGCACGTAATTGCGAATGAAGGATCTCTTTACGGTCAAGACAAATAC  
GAATTGCTCTCCAACCCAAGAACGGTC



Figure 6. Marqueur moléculaire III (SpyM\_0902 & SpyM\_0903) séquences amplifiées à partir de bactéries à Gram positif

*Streptococcus pyogenes*

TTATTAGGCGCCGAAGGGGCAAGGCATACTGCTCAATCTCTCAGGCAAAGGACAGAA  
GGTAAAATACAAACACCATTAAGAACAGTCTTAGTCTTTTTTGTGTTTGCTGTTTTAT  
CATTGCTTCAGAAGTTGTCTCAAAGAAAGAGATAGCTTTTTTCTTTTGGCGTCTTCGA  
TGACTTTTAGGAGAGAAAGATGATAGCACTCGTTAAATTAATTGATAACCTTGTTTGG  
GGACCGCCCCCTCTTAATTTTATTGGTTGGGACGGGGATTTACCTTACCAGTCATTTAG  
GATTAATTCAAATCTTAAAACTACCAAGAGCCTTTAAACTCATTTTTTTCAGATGACGA  
AGGACATGGAGATATTTTCATCCTTTGCTGCTCTTGCAACTGCCCTTGCCGCTACTGTC  
GGAAGTGGTAACATTGTTGGGGTTGCCACTGCTATCAAGTCTGGTGGTCCTGGAGCGC  
TCTTTTGGATGTGGGTTGCCGCTTTTTTTTGAATGGCCC

*Streptococcus oralis*

CCGTAAAGGCACCGAAGGGGCAAGGCAGGTAAGTCTCAAACTCTCAGGTAAAAGGAC  
AGAGCTAGGATAGACCGCTTTTTTGGCATTATCTAAGCATTCAGAGTACATGTATCT  
TGCATGTACTCTTTCTTTTGGGGTTGAAAGATAGGAGAAGGACATGTTAGAATTGCTT  
AAAGCGCTTGATGCTTTTGCTTGGGGGCCTCCCCTCTTGATCTTATTGGTCGGAACGG  
GTATCTATTTGACCATCCGACTGGGCCTTTTGCAGGTTACTCGTCTCCCTAAGGCCTT  
TCAGTTGATCTTTACCAAGGACAAGGGGCACGGCGATGTGTCGAGCTTTGCTGCTCTC  
TGTACGGCTCTAGCAGCCACAGTTGGTACGGGAAATATCATCGGGGTAGCGACAGCCA  
TTAAGGTTGGAGGACCAGGGGCCCTCTTTTGGATGTGGATGGCGGCCTTCTTTGGAAT  
GGCCC

*Streptococcus faecalis*

GTAAAGGCACCGAAGGGGCAAGGCAGGTAAGTCTCAAACTCTCAGGTAAAAGGACAG  
AGCTAGGATAGACCGCTTTTTTGGCATTATCTAAGCATTCAGAGTACATGTATCTTG  
CATGTACTCTTTCTTTTGGGGTTGAAAGATAGGAGAAGGACATGTTAGAATTGCTTAA  
AGCGCTTGATGCTTTTGCTTGGGGGCCTCCCCTCTTGATCTTATTGGTCGGAACGGGT  
ATCTATTTGACCATCCGACTGGGCCTTTTGCAGGTTACTCGTCTCCCTAAGGCCTTTC  
AGTTGATCTTTACCAAGGACAAGGGGCACGGCGATGTGTCGAGCTTTGCTGCTCTCTG

TACGGCTCTAGCAGCCACAGTTGGTACGGGAAATATCATCGGGGTAGCGACAGCCATT  
AAGGTTGGAGGACCAGGGGCCCTCTTTTGGATGTGGATGGCGGCCTTCTTTGGAATGG  
CCC

*Streptococcus agalactiae*

TATAAGTAGCAACATCTTTGTATTGACACCAAGATGTGCTCTAGGCGCCGAAGGGGCA  
AGAAGAGTAAACAACCTCCTCCAATCTCTCAGGCAAAAGGACAGAAGCTAAAAGCCAA  
TATTAATAATGAGTAGTAAGCTTATTAAGTTTACTACTACCTTTATTTGTGCGCTTTT  
TAGCTAGCATCTTTCAGAAGTTATCTCTTTTAGAGATAACTTTTTTCGTTTCATTACA  
GAATCCATAGGTATGTCATGTATCAAAGGAGAACATATGCTAACACTTTTTACTCATA  
TCAATAGCTTCGTTTGGGGTCCACCTTTACTTGCTTTATTAGTCGGAACAGGTATTTA  
CCTATCATTTTCGCTTAGGTTTTGTTC AATTGAGACAACCTTTCTAGAGCTTTCAAATTG  
ATTTTCCGAGAAGATAACGGACAAGGGGATATTTCAAGTTATGCTGCTCTTGCAACTG  
CTCTTGCTGCAACGGTAGGGACAGGTAATATCGTTGGTGTGGCTACGGCTATTAAATC  
TGGAGGACCAGGAGCTTTGTTTTGGATGTGGGTAGCCGCCTTTTTTGGGAATGGCCC

*Streptococcus pneumoniae*

GTAAAGGCACCGAAGGGGCAAGGCAGGCAACTGCTCAAACCTCTCAGGTAAAAGGACAG  
AGCTAGGATAGACCGCTTTTTTAGCATTTATCTAAGCATTCCAGAGTACATGTATCTTG  
CATGTGCTCTTCTTTTGGGGTTGAAACGATAGGAGAAGGAAATGTTAGAATTGCTTA  
AATCAATCGATGCTTTTGCTTGGGGACCGCCCTCTTGATTTTATTGGTTCGGAACAGG  
GATTTACCTAACCATGCGGCTAGGACTCTTGCAAGTTTTGCGTCTGCCCAAGGCCTTT  
CAGCTTATTTTTATCCAGGATAAGGGACATGGTGATGTATCCAGTTTTACAGCTCTGT  
GTACAGCCTTGGCATCAACTGTTGGAACAGGAAATATCATAGGAGTTGCGACGGCTAT  
CAAGGTTGGTGGACCAGGAGCTCTATTTTGGATGTGGATGGCGGTTTTCTTTGGAATG  
GCCC

*Enterococcus durans*

NGNCCGAGGGGCAAGGTCAGNACAACCTGCTCAAACCTCTCAGGTAAAAGGACAGAGCTA  
GGATAGACCGCTTTTTTAGCATTTATCTAAGCATTCCAGAGTACATGTATCTTGATGT  
GCTCTTTCTTTTGGGGTTGAAACGATAGGAGAAGGAAATGTTAGAATTGCTTAAATCA  
ATCGATGCTTTTGCTTGGGGACCGCCCTCTTGATTTTATTGGTTCGGAACAGGGATTT  
ACCTAACCATGCGGCTAGGACTCTTGCAAGTTTTGCGTCTGCCCAAGGCCTTTACAGCT

TATTTTATCCAGGATAAGGGACATGGTGATGTATCCAGTTTTACAGCTCTGTGTACA  
GCCTTGGCATCAACTGTTGGAACAGGAAATATCATAGGAGTTGCGACGGCTATCAAGG  
TTGGTGGACCAGGAGCTCTATTTTGGATGTGGATGGCGGTTTTCTTTGGAATGGCCC

*Streptococcus anthracis*

CCCCCTCTCGCTTTAAATAGCGTAGAGGAAAACGAGCACCGAAGGAGCAAATCCGCTA  
CTATAGCGGATAATCTCTCAGGTAAAAGGACAGAGACAAGCGAAAGAAAATGCCGATT  
TGTATCGGTTTATTTTTCTATCCCTTGTTTCTCCAGAGACCATTTCACTTACTTGAAG  
TGGTTTTTATTTTTCTAAAAAGGAGAATAAAGATGGAGACAGTAAGTAAAGTATTA  
GAACAAATCAATCACTATGTGTGGGGATTACCAACGTTATTGTTACTCGTTGGTACTG  
GTATTATTCTCACAGTGCGTTTTAAAAGGTTTACAGTTTAGTAACTATTATACGCTCA  
CAAAGTAGCTTTTAAAAAATCAGAAGATACATCTTCCTCTGGAGATATTAGCCACTTC  
CAAGCGCTTATGACAGCTATGGCGGCAACGATTGGTATGGGAAATATAGCTGGTGTTG  
CAACTGCTGTGACGATCGGTGGACCTGGTGCAATCTTTTGGATGTGGATTACTGCTTT  
GTTTGGAATGGCCC

*Bacillus cereus*

CCCCCTCACGCCTATCATATAGTGCAGAGGAAACAGAGCACCGAAGGAGCAAATCCGC  
TGTATTAGCGGATAATCTCTCAGGTAAAAGGACAGAGACAAGCGAAAGAAAACGCCGA  
TTTGTATCGGTTTATTTTTCTATTCTTGTTTCTCCAGAGACCATTTCACTTATGTGA  
AGTGGTTTTTTATTTTTCTAAAAAGGAGAATAAAGATGGAGACAGTAAGTAAAGTATT  
AGAACAAATCAATCACTACGTATGGGGATTACCAACCTTATTCTTTTAGTCGGGACT  
GGAATCATTCTCACAGTGCGTCTAAAAGGTTTGCAGTTTAGTAACTGTTATACGCTC  
ACAAACTAGCATTTGAAAATCAGAAGATACATCTTCTTTGGGAGATATTAGTCATTT  
CCAAGCACTCATGACAGCAATGGCCGCCACCATCGGGATGGGAAATATAGCTGGTGTC  
GCAACAGCTGTTACAATCGGTGGACCGGGGGCAATATTTTGGATGTGGATCACTGCCT  
TGTTTGGAATGGCCC.

*Streptococcus mutans*

ACTGATAATTGACGGACTTCTGGAGAGACCTACTAGGCGCCGAAGGGGCAAGGCTGTT  
TGCTCAAACCTCTCAGGCAAAAGGACAGAAAAGAAAAAAGAATTTTAAATGTTGAAAC  
AATTCTTATCTTCTAACTCTAGAGGTATCGTCAAGTATTGACAACCTCTTTTTTGATT  
TCCATTTGCGTTTATGAGGAGAAAAGTTTATATGTTAACATTTTTTAAAGCTCTAGAC

AGCCTTGTCTGGGGTGCTCCCCTATTAGTTCTTTTAGTCGGTACTGGAATTTATTTGA  
GTACTCGCTTAAGATTATTGCAGGTGTTGAACTCCCTTTAGCCTTTAACTCATCTT  
TGCCGAGGACAAAGGGGAAGGTGATATTTTCGAGTTTTGCGGCTTTAGCTACCGCTCTT  
GCTGCCACTGTTGGAAGTGGAAATATCGTTGGTGTTGCCACTGCAATCAAAGCTGGCG  
GTCCGGGAGCACTCTTTTGGATGTGGATAGCAGCTTTTTTTTGGTATGGCAACTAAATA  
TGCCGAAGGTCTTCTGGCTATAAAATACCGTACTAAGGA

Figure 7. Marqueur moléculaire IV ("putative GTP-binding factor plus 160 nt downstream") séquences amplifiées à partir de bactéries à Gram positif

*Listeria monocytogenes*

GTTAGAAAAAGGAAGTTCTATTGTAGCATCGCCAAAAATCCATCAAACCTTATTAGAT  
AACTACCTGCCTTAAAGAAAGCGCTCAACATAAAAAAACTTGTTTTTCAGAAAATAAAA  
ATCGTGCCAAATCGGCTCAGCTATGCTATAATAGGTAAGTTGATTTAAACGAGACGAT  
AGCGACGGAGGAAAAATAAATCTATTTTCCTCTTTCTTTTGGCTAATCTTCACGATAAA  
TGTTTTGGATTTTTAATTTAGGAGGAAACAAGATTGAATTTAAGAAATGATATTCGTAA  
TG TAGCAATTATTGCCCACGTTGACCATGGTAAAACAACTCTAGTAGACCAATTATTA  
CGCCAGTCAGGCACATTCCGCGACAATGAAACAGTTGCAGAACGCGCAATGGACAACA  
ATGATTTAGAAAGAGAACGCGGTATTACAATTTTAGCGAAAAATACAGCGATTAAGTA  
TGAAGATACACGTGTAAACATCATGGATACACCTGGACACGCCGATTTTCGGTGGAGAA  
GTAGAACGTATCATGAAAATGGTTGATGGTGTCTTTTAGTAGTGGACGCGTATGAAG  
GTACGATGCCTCAAACACGTTTTGTACTAAAAAAGCACTAGAACAAAACCTAACTCC  
AATCGTAGTAGTAAACAAAATTGACCGTGACTTTGCTCGCCCAGAAGAAGTTGTTGAT  
GAAGTATTAGAATTATTCATCGAACTAGGCGCAAACGACGATCAATTAGAATTCCCAG  
TTGTTTTATGCTTCTGCAATCAACGGAACCTTCAAGCTATGATTCGGATCCAGCAGAACA  
AAAAGAAACAATGAAACCACTTTTAGACACAATTATCGAACATATCCCGGCTCCAGTT  
GATAATAGCGACGAACCATTACAATTCGAAGTATCATTACTTGATTATAATGACTATG  
TTGGTTCGTATCGGTATTGGCCGCGTATTCGGTGAACAATGCACGTGGGACAAACAGT  
TGCTTTAATTAAACTTGATGGCACAGTAAACAATTCGGTGTAACGAAAATGTTTCGGT  
TTCTTCGGACTAAAACGTGACGAAATTAAAGAAGCAAAGCTGGTGATTTAGTAGCAT  
TAGCAGGTATGGAAGACATCTTCGTTGGTGAAACAGTAACACCATTTGACCACCAAGA  
AGCACTTCGGTTATTACGTATTGATGAGCCAACCTTGCAAATGACTTTCGTAACAAAT  
AACAGTCCTTTTCGCTGGTTCGTGAAGGTAAACACGTAACAAGCCGTAAAATTGAAGAAC  
GTTTACTTGACAGAGCTTCAAACGGACGTATCTTTACGCGTAGAGCCAACAGCTTCCCC  
TGACGCTTGGGTAGTTTCTGGTTCGTGGTGAGCTTCATTTATCCATTTTGATCGAAACA  
ATGCGTCGCGAAGGTTATGAATTACAAGTTTCTAAACCAGAAGTAATCATCCGTGAAA  
TTGATGGCGTGAAATGTGAACCAGTAGAAGATGTTCAAATTGATACTCCAGAAGAATT  
CATGGGTTCCGTTATTGAATCTATCAGCCAACGTAAAGGCGAAATGAAAAACATGATT  
AACGATGGCAACGGACAAGTTCGTTTACAATTCATGGTTCCAGCTCGTGGCTTAATCG  
GTTATACAACCTGATTTCTTTCAATGACTCGTGGTTATGGTATTATCAACCACACA

*Listeria innocua*

ATAAAAAAACTCATTTTCAGAAAATAAAAATAGTGCTAAATCCGCTTAGCTATGCTAT  
AATAGGTAAGTTGATTTAAACGAGACGATAGCGACGGAGGAAAATAAATCTATTTTCC  
TCTTTCTTTGGCTAATCTTCACGATAAATGTTTGGATTTTAAATTTAGGAGGAAACA  
AGATTGAATTTAAGAAACGATATTTCGTAATGTAGCAATTATTGCCACGTTGACCATG  
GTAAAACTACACTAGTAGACCAATTACTACGCCAATCAGGTACTTTCCGCGACAATGA  
AACAGTTGCAGAACGTGCAATGGACAACAATGATTTAGAAAGAGAACGCGGTATTACA  
ATTTTAGCGAAAAATACAGCAATTAAGTATGAAGATACACGCGTAAACATCATGGATA  
CACCTGGACACGCCGATTTTGGTGGAGAAGTAGAACGTATCATGAAAATGGTTGATGG  
TGTTCTTTTAGTAGTGGACGCGTATGAAGGTACTATGCCTCAAACACGTTTTGTACTA  
AAAAAAGCACTAGAACAAAACCTAACTCCAATCGTAGTAGTAAACAAAATTGACCGTG  
ACTTTGCTCGCCCAGAAGAAGTTGTTGATGAAGTACTAGAATTATTCATCGAACTAGG  
TGCGAACGACGATCAATTAGAATTCCCAGTTGTTTATGCTTCTGCAATTAACGGAACT  
TCAAGCTTTGAATCCGACCCAGCAGAACAAAAGAAACAATGAAACCACTTTTAGACA  
CTATTATTGAACATATTCCAGCTCCAGTTGATAACAGCGACGAGCCATTACAATTCCA  
AGTTTCTTTACTTGATTATAATGACTATGTTGGTTCGTATTGGTATTGGCCGCGTTTTTC  
CGTGGAACAATGCACGTAGGACAAACAGTTGCCTTAATTAACTAGACGGCACAGTAA  
AACAATTCGCTGTAACGAAAATGTTTCGGTTTCTTCGGACTAAAACGTGACGAAATTAA  
AGAAGCAAAAGCGGGTGACTTAGTAGCACTTGCAGGAATGGAAGACATCTTCGTCCGGT  
GAAACAGTAACACCATTTGACCACCAAGAAGCACTTCCACTTTTACGTATTGATGAGC  
CAACCTTGCAAATGACTTTTGTAAACAAATAACAGTCCTTTTCGCAGGCCGTGAAGGTAA  
ACACGTAACAAGCCGTAAATTTGAAGAACGCTTACTTGCAAGAACTTCAAACGGATGTA  
TCTTTACGCGTTGAACCAACAGCTTCTCCAGACGCATGGGTAGTATCTGGTTCGTGGTG  
AGCTTCACTTGCTATCTTAATTGAAACGATGCGTCGTGAAGGTTATGAGTTACAAGT  
TTCTAAACCAGAAGTAATCATCCGTGAATCGATGGCGTGAAATGTGAACCAGTAGAA  
GACGTTCAAATTGATACTCCAGAAGAATTCATGGGTTTCACTTATTGAATCTATCAGCC  
AACGTAAAGGCGAAATGAAAAACATGATTAACGACGGCAATGGCCAAGTTCGTTTACA  
ATTCATGGTTCCAGCTCGTGGATTAATCGGTTATACAACCTGATTTCTTTCAATGACA  
CGTGGTTATGGTATTATCAACCATACATTGATAGCTACCAACCAATCCAAAAA

*Bacillus cereus*

TTACTTTCACAAAAGTAAGAATACAACTATATTTTCATTCTTGCTTTTATTTTAATTG  
CTATTGTATCCCCTTCGCTCTTATAATAGAGAAGGATTAAAAAGACATTAGGAGTTGG

ACATGTTGAAAAACGACAAGATTTACGTAATATAGCAATTATTGCCACGTTGACCA  
TGGTAAAACAACACTTGTTGACCAGTTATTACGTCAAGCGGGGACTTTCCGTGCGAAC  
GAACACGTTGAAGAACGCGCAATGGATTCAAATGATCTAGAAAGAGAACGCGGTATTA  
CAATTTTAGCGAAAAATACAGCGATTCACTATGAAGATAAAAGAATTAACATTTTAGA  
TACACCTGGTCACGCTGACTTCGGTGGAGAAGTAGAACGTATCATGAAAATGGTTGAT  
GGTGTTTTACTTGTTGTTGATGCATATGAAGGTTGTATGCCACAAACACGATTTGTTT  
TAAAGAAAGCTCTTGAGCAAACTTAACTCCAATCGTAGTTGTAAACAAAATTGACCG  
TGAATTCGCTCGTCCAGATGAAGTAGTTGATGAAGTAATCGACTTATTCATTGAGCTT  
GGTGCAAACGAAGATCAATTAGAGTTCCCAGTTGTATTTGCATCAGCAATGAACGGAA  
CAGCAAGCTTAGATTCAAATCCAGCAAATCAAGAAGAGAATATGAAATCATTATTCTGA  
TACAATTATCGAACATATTCCAGCACCAATTGATAACAGCGAAGAGCCACTTCAATTC  
CAAGTAGCACTTCTTGATTACAACGACTACGTTGGACGTATTGGAGTTGGTCGCGTAT  
TCCGCGGTACAATGAAGGTTGGACAACAAGTTGCTTTAATGAAAGTAGACGGAAGCGT  
GAAGCAATTCGCGTAACGAAATTATTCGGTTACATGGGATTAAACGTCAAGAAATT  
GAAGAAGCAAAGCAGGGGACTTAGTAGCCGTTTCTGGTATGGAAGACATTAACGTAG  
GTGAAACAGTATGTCCAGTTGAACATCAAGATGCGTTACCATTATTACGTATTGATGA  
GCCAACACTACAAATGACGTTCTTGTAATAACAGCCCATTTGCAGGTCGTGAAGGT  
AAATACATTACATCTCGTAAAATTGAAGAGCGTCTTCGTTCACAATTAGAAACAGATG  
TAAGTTTACGTGTAGATAATACAGATTCTCCTGATGCGTGGATCGTATCTGGACGTGG  
GGA ACTACATTTATCTATCTTAATTGAAAACATGCGTCGTGAAGGTTATGAATTACAA  
GTATCTAAGCCAGAAGTAATCATTAAGAAGTTGATGGCGTAAGATGTGAGCCTGTAG  
AGCGCGTACAAATCGATGTACCTGAAGAATACACTGGTTCTATTAT

*Bacillus anthracis*

CTATATTTTCATTCTTGATTTTATTTTAATTGCTATTGTATCCCCTTCGCTCTTATAA  
TAGAGAAGGATTAAAAAGACATTAGGAGTTGGACATGTTGAAAAACGACAAGATTTA  
CGTAATATAGCAATTATTGCCACGTTGACCATGGTAAAACAACACTTGTTGACCAGT  
TATTACGTCAAGCGGGGACTTTCCGTGCGAACGAACACGTTGAAGAACGCGCAATGGA  
TTCAAATGATCTAGAAAGAGAACGCGGTATTACAATTTTAGCGAAAAATACTGCGATT  
CACTATGAAGATAAAAGAATTAACATTTTAGATACACCAGGTCACGCTGACTTCGGTG  
GAGAAGTAGAACGTATTATGAAAATGGTTGATGGTGTATTACTTGTTGTTGATGCATA  
TGAAGGTTGTATGCCACAAACACGATTTGTTTTAAAGAAAGCTCTTGAGCAAACTTA  
ACTCCAATCGTAGTTGTAAATAAAATTGACCGTGACTTCGCTCGTCTGATGAAGTAG

TTGATGAAGTAATCGACTTATTCATCGAACTTGGTGCAAACGAAGATCAATTAGAGTT  
CCCAGTTGTATTTGCATCAGCAATGAACGGAACAGCAAGCTTAGATTCAAACCCAGCA  
AATCAAGAAGAGAATATGAAATCATTATTTGATACAATTATTGAACATATTCCTGCAC  
CAATTGATAACAGCGAAGAGCCACTTCAATTCCAAGTAGCACTTCTTGATTACAACGA  
CTATGTTGGACGTATCGGGGTTGGACGCGTATTCGCGGTACAATGAAGGTTGGACAA  
CAAGTTGCTTTAATGAAAGTAGACGGAAGTGTAACAATTCGCGTAACGAACTAT  
TTGGTTATATGGGATTAAACGTCAAGAAATTGAAGAAGCAAAGCTGGGAGACTTAGT  
AGCTGTTTCTGGTATGGAAGACATTAACGTAGGTGAAACAGTATGTCCAGTTGAACAT  
CAAGATGCGTTACCATATTACGTATTGATGAGCCAACACTACAAATGACATTCCTTG  
TAAATAACAGCCCATTTCGAGGTCGTGAAGGTAAATACATTACATCTCGTAAAATTGA  
AGAGCGTCTTCGTTCACAATTAGAAACAGATGTAAGTTTACGCGTAGATAATACAGAA  
TCTCCTGATGCGTGGATCGTATCTGGACGTGGGGAACACTACATTTATCTATCTTAATCG  
AAAACATGCGTCGTGAAGGTTATGAACTACAAGTATCTAAACCAGAAGTAATCATTA  
AGAAGTTGATGGCGTAAGATGTGAGCCTGTAGAGCGTGTGCAAATTGATGTACCTGAA  
GAATACACTGGTTCTATTATGGAATCTATGGGTGCACGTAAAGGTGAAATGTTAGATA  
TGGTGAATAACGGAAACGGTCAAGTTCGCCTTACTTTTCATGGTTCCAGCACGTGGTTT  
AATTGGTTACACAACAGAATTCTTAACATTAACCTCGTGGTTACGGTATTTTAAACCAT  
ACATTCGATTGCTACCAACCAGTACACGCTGGACAAGTTGGTGGACGTGCTCAAGGTG  
TTCTAGTTTCACTTGAAACAGGAAAAGCATCACAATACGGTATTATGCAAGTTGAAGA  
CCGTGGTGTAAATCTTCGTTGAACCAGGTACAGAAGTATATGCTGGTATGA  
TTGTTG

*Staphylococcus aureus*

TCAATTATATGATATAATAAAAAAGTTGTAATTAAAAGTGGGATTTTACTTAAGAAAG  
AAGGAACTATTTATATGACTAATAAAAGAGAAGATGTCCGCAATATAGCAATTATTG  
CTCACGTTGACCATGGTAAAACAACTTTAGTAGATGAGTTGTTAAAACAATCTGGTAT  
ATTGAGAGAAAATGAACATGTCGATGAACGTGCAATGGACTCTAACGATATCGAAAGA  
GAGCGTGAATTACGATTCTAGCCAAAAATACGGCTGTTGATTATAAAGGTACACGTA  
TTAATATTTTGGATACACCAGGACATGCAGACTTTGGTGGAGAAGTAGAACGTATTAT  
GAAAATGGTTGATGGGGTTGTCTTAGTAGTAGATGCGTATGAAGGTACAATGCCTCAA  
ACACGTTTTGTACTTAAAAAAGCGCTAGAACAAAACCTGAAACCTGTTGTTGTTGTTA  
ATAAAATTGATAAACCATCAGCACGTCCAGAGGGTGTGTAGATGAAGTTTTAGATTT  
ATTTATTGAATTAGAAGCAAACGATGAACAATTAGAATTCCTGTTGTTTATGCTTCA



GCAGTAAATGGAACAGCTAGCTTAGATCCTGAAAAACAAGATGATAATTTACAATCAT  
TATATGAAACAATTATTGATTATGTACCAGCTCCAATTGATAACAGTGATGAGCCATT  
ACAATTCCAAGTAGCATTGTTGGACTACAATGATTATGTTGGACGTATTGGTATTGGT  
CGTGTATTGAGAGGTAAAATGCGTGTGCGGAGATAATGTATCACTAATTAAATTAGACG  
GTACAGTGAAAACTTCCGTGTAACATAAAATCTTTGGTTACTTTGGATTAAAACGTTT  
AGAAATTGAAGAAGCACAAGCTGGAGATTTAATTGCTGTTTCAGGTATGGAAGACATT  
AATGTTGGTGAAACTGTAACACCACATGACCATCAAGAAGCATTGCCAGTTCTACGTA  
TTGATGAGCCTACTCTTGAAATGACATTTAAAGTTAACAATTCTCCATTTGCTGGCCG  
TGAAGGTGACTTTGTAACAGCACGTCAAATTCAGAAGCGTTTAAATCAACAATTAGAA  
ACAGATGTATCTTTGAAAGTTTCTAACACAGATTCTCCAGATACATGGGTAGTTGCTG  
GTCGCGGTGAATTGCATTTATCAATCCTTATTGAAAATATGCGTCGTGAAGGTTATGA  
ATTACAAGTTTCAAAACCACAAGTAATTATTAAAGAAATAGATGGTGTAATG

*Staphylococcus epidermidis*

ACCCACCTTTTACTTATCTTTTCAATAATATATGATATAATAAAACAGTTGCAATTA  
AAAGTGGGAGTATACACAAGAAAGGAATTTATAAAATGACTAATTTAAGAGAAGATGT  
TCGTAATATAGCGATTATTGCGCATGTGACCATGGTAAAACAACATTAGTAGACCAG  
TTGCTTAAACAATCAGGTATATTTGCTGAAAACGAACATGTGACGAGCGTGCAATGG  
ACTCTAATGATTTAGAAAGAGAACGTGGTATTACGATTCTTGCTAAGAATACAGCGAT  
AGATTATAAAGGAACGCGTATCAATATATTAGACACACCTGGCCACGCCGATTTTGGT  
GGTGAAGTTGAACGTATCATGAAAATGGTTGACGGTGTGCTACTAGTGGTTGACGCAT  
ATGAAGGTACAATGCCTCAAACCTCGTTTTGTTCTTAAAAAAGCTTTAGAACAAAACCT  
AAAACCGGTTGTAGTTGTGAATAAAATTGATAAACACAGCTGCTAGACCTGAGGGAGTT  
GTAGATGAAGTATTAGACTTATTCATTGAATTGGAAGCGAATGATGAGCAATTAGACT  
TCCCAGTTGTTTATGCTTCAGCTGTGAATGGAACAGCAAGTTTAGACTCTGAAAAGCA  
AGACGAAAATATGCAATCCCTATACGAGACGATTATTGACTATGTACCGGCACCAGTA  
GATAATTCAGATGAACCATTACAATTCCAAATTGCTTTACTAGATTATAATGATTATG  
TAGGTGCTATAGGCGTTGGACGTGTGTTTCAAGGTAAAATGCGTGTAGGTGATAATGT  
ATCACTAATTAAATTAGATGGTACAGTTAAGAACCTTTCGTGTGACGAAAATATTTGGT  
TACTTTGGTCTTAAACGTGAAGAAATTGAAGAAGCACAAGCAGGAGACTTAATAGCTG  
TTTCAGGTATGGAAGATATTAACGTTGGTGAAACAGTTACACCACATGATCATCGTGA  
CCCATTACCGGTGTTACGTATTGATGAACCAACCCTAGAAATGACTTTTAAAGTAAAT  
AACTCTCCGTTTGCTGGACGTGAAGGTGATTATGTAACAGCTCGACAAATTCAAGAAA

GATTAGATCAACAACCTTGAAACAGATGTTTCTTTAAAAGTTACACCTACTGATCAACC  
AGATTCATGGGTTGTTGCTGGTCGTGGTGAACTACACTTGTCTATTCTTATTGAAAAC  
ATGAGACGTGAAGGCTTTGAATTACAGGTTTCTAAACCTCAAGTTATTTTAAGAGAAA  
TCGATGGTGTGTTAAGTGAACCATTTGAGCGTGTACAATGTGAA

*Bacillus subtilis*

GAAAAACGTGACGCTTTTAAAGAGGATGTGTGATATAATATGAAAGTTATCTAATTTT  
TTTAGGAGATGAAAAAGTGAAACTTCGAAATGATCTTCGCAACATCGCGATTATTGCC  
CACGTTGACCATGGGAAAACGACTCTAGTCGATCAGCTTTTACATCAGGCTGGTACGT  
TCCGTGCCAACGAACAGGTTGCTGAACGCGCAATGGACTCTAATGATCTTGAACGCGA  
ACGCGGCATTACAATATTGGCGAAAAATACTGCGATTAACTATAAAGATACACGTATC  
AATATTTTGGACACCCCTGGACATGCAGACTTTGGGGGAGAAGTAGAACGGATTATGA  
AAATGGTTGACGGCGTAGTGCTTGTCGTTGACGCATATGAAGGCTGTATGCCTCAAAC  
TCGTTTTGTTCTGAAAAAAGCTCTTGAGCAAAACCTGAACCCTGTTGTTGTTGTAAAC  
AAAATTGACCGTGACTTTGCTCGTCCAGAGGAAGTTATCGATGAAGTTCTGGATCTGT  
TCATTGAGCTTGATGCCAATGAAGAGCAGCTCGAGTTCCCAGTGGTATATGCTTCCGC  
GATTAATGGAACAGCGAGTCTTGATCCGAAACAACAGGATGAAAACATGGAAGCTTTA  
TATGAAACCATTATTAAGCATGTTCCGGCACCTGTTGATAATGCAGAGGAGCCGCTTC  
AATTCCAAGTTGCCCTTCTTGACTACAACGACTATGTAGGCCGTATCGGAATCGGACG  
CGTATTCCGCGGCACAATGAAAGTCGGACAGCAGGTTTCTCTTATGAAGCTTGACGGA  
ACGGCAAAGTCATTCCGTGTTACAAAGATTTTTGGTTTCCAAGGCTTAAAGCGTGTGG  
AAATTGAAGAAGCAAAAGCGGGAGACCTCGTTGCGGTTTCCGGGATGGAAGATATCAA  
CGTTGGTGAAACGGTATGTCTGTAGACCATCAAGATCCGCTTCCGGTCTTTCGCATT  
GATGAGCCGACACTTCAAATGACATTTGTCGTGAATAACAGTCCGTTTGACAGGCCGTG  
AAGGCAAATATGTAACGGCCCGCAAAATCGAAGAGCGTCTTCAATCACAGCTTCAGAC  
GGATGTGAGCTTGCGTGTTGAGCCAACAGCTTCTCCTGATGCTTGGGTTGTTTCAGGA  
CGCGGTGAGCTGCAC TTGTCAATTTTAATTGAAAATATGCGTCGTGAGGGCTATGAGC  
TTCAAGTGTCAAAACCTGAAGTTATTATCAAAGAAATCGACGGCGTACGCTGTGAGCC  
TGTTGAACGTGTGCAAATTGATGTTCTTGAAGAGCATACTGGCT

*Streptococcus mutans*

GGAATGGAAAAGTAAAAGAGAAGAATTAGTTCTTTTTTGAGATAATGACAGGGATTAG  
TATGAGCTGTTGTCTTTTGT TTTTGCAATACTGGTTGATTGAGGACTTATTTTATAAA

ATTTGGAGATACCAAGACTGCGACTTTGCTATCTTGGTTTTCTTTTATATTTTAAAA  
CATTTACATATCTCTCCTGAGTTTTTCCCTAATTTTTATGGTATAATAGATAAGTTGA  
AATAAATTAATGTAAATGTAAAGAGGAATTATGACAAATTTTAGAGAAGATATTAGAA  
ATGTTGCTATCATTGCCACGTTGACCATGGGAAAACAACCCTTGTTGATGAGCTCTT  
AAAACAATCGCATACACTTGATGAGCATAAAAAATTAGAAGAACGTGCGATGGACTCT  
AATGATCTTGAAAAAGAGCGTGGGATTACTATTCTTGCAAAAAATACTGCTGTTGCCT  
ACAATGGTGTACGTATTAACATTATGGACACACCAGGACATGCGGATTTTGGTGGAGA  
AGTAGAGCGTATCATGAAAATGGTTGATGGGGTTGTTCTTGTTGTTGATGCTTATGAA  
GGTACCATGCCGCAAACACGTTTTGTTTTGAAAAAAGCTTTGGAACAAAACCTGGTTC  
CAATCGTGGTGGTGAATAAGATTGACAAGCCATCAGCTCGTCCGGCAGAAGTTGTTGA  
TGAAGTTCTTGAACTTTTATTGAACCTGGAGCAGATGATGACCAGTTAGAGTTTCCA  
GTCGTTTACGCTTCGGCGATTAATGGAACCTCTTCATTATCAGATGAACCAGCGGATC  
AAGAACATACAATGGCACCCGTTTTTGATACTATTATTAGCATATTCCAGCACCGAT  
CGATAATTCAGATCAGCCACTTCAATTTCAAGTGTCTCTCCTTGATTATAACGACTTT  
GTTGGACGTATCGGTATTGGGCGAGTCTTCCGTGGTTCTGTAAAGTCGGGGATCAAG  
TGACACTTTCTAACTTGATGGTACAACAAAGAATTTTCGTGTTACAAAACTTTTCGG  
TTTCTTCGGTTTTGGAACGTCGTGAGATTAAGGAAGCTAAGGCTGGCGATTTGATTGCT  
GTTTCAGGTATGGAAGATATCTTTGTTGGTGAAACGATTACACCAACTGATGCTGTAG  
AACCACTTCCTATTCTTCACATTGATGAGCCAACTCTGCAAATGACCTTTTTAGCTAA  
CAATCCCCCTTTTGCAGGCCGTGAAGGTAAATTTGTAACCTCGCGTAAGGTAGAAGAG  
CGTTTGTTGGCAGAATTGCAAACAGATGTTTTCCCTTCGTGTAGAAGCCACTGACTCAC  
CAGATAAATGGACGGTTTCAGGTCGTGGGGAGTTACATCTGTCAATCCTTATTGAAAC  
CATGCGCCGTGAAGGATATGAGCTGCAAGTATCGCGTCCAGAAGTTATTATCAAAGAA  
ATTGATGGCATCAAATGTGAGCCATTTGAACGCGTGCAAATTGACACACCGGAAGAAT  
ACCAAGGTGCTGTTATCCAGTCCCTTTCAGAACGTAAAGGTGAAATGCTTGA

*Streptococcus pneumoniae*

AAGCGGAGTGAAAACATTTACACTTGCTTGAGTTATGTTATTTATTTGAAATTATGGT  
ATAATCGTTCAGTTAGAAAATAAATTTTGAATATTATAGAGGAAATCATGACAAAATT  
AAGAGAAGATATCCGTAACATTGCGATTATCGCCACGTTGACCACGGTAAAACAACC  
CTGGTTGACGAATTATTGAAACAATCAGAAACGCTTGATGCACGTACTGAATTGGCAG  
AGCGTGCTATGGACTCAAACGATATCGAAAAAGAGCGTGGAATCACCATCCTTGCTAA  
AAATACTGCCGTTGCTTACAACGGAACCTCGTATCAACATTATGGACACACCAGGACAC

GCGGACTTCGGTGGAGAAGTTGAGCGTATCATGAAAATGGTTGACGGTGTGTCTTGG  
TCGTAGATGCCTATGAAGGAACCATGCCACAACTCGTTTCGTATTGAAAAAGCCTT  
GGAACAAGACCTTGTCCCAATCGTGGTTGTTAACAAAATCGATAAGCCATCAGCTCGT  
CCAGCAGAAGTAGTGGATGAAGTCTTGGAACTTTTTCATCGAGCTTGGTGCAGATGACG  
ACCAGCTTGATTTCCCAAGTGGTTTATGCTTCAGCGATCAACGGAACCTTCTTCATTGTC  
AGATGATCCAGCTGACCAAGAAGCGACTATGGCACCAATCTTTGACACGATTATCGAC  
CATATCCCAGCTCCAGTAGATAACTCAGATGAGCCTTTGCAGTTCCAAGTGTCACTTT  
TGGACTACAATGACTTCGTTGGACGTATCGGTATCGGTCGTGTCTTCCGTGGTACAGT  
TAAGGTTGGGGACCAAGTTACCCTTTCTAAACTTGACGGTACAACATAAACTTCCGT  
GTTACAAAACCTCTTCGGTTTCTTTGGTTTGGAACGTCGTGAAATCCAAGAAGCCAAAG  
CGGGTGACTTGATTGCCGTTTCAGGTATGGAAGACATCTTTGTCCGTGAAACCATCAC  
TCCGACAGATGCAGTAGAAGCTCTTCCAATCCTACACATCGATGAGCCAACTCTTCAA  
ATGACTTTCTTGGTCAACAACCTCACCATTGCTGGTAAAGAAGGTAAATGGGTAACTT  
CTCGTAAGGTGGAAGAAGCTTGCAGGCAGAATTGCAAACAGACGTTTCCCTTCGTGT  
TGACCCAACTGATTACCCAGATAAATGGACTGTTTCAGGACGTGGAGAATTGCACTTG  
TCAATCCTTATCGAAACAATGCGTCGTGAGGGCTATGAACT

*Streptococcus agalactiae*

AGAAATGAATTAAATTGAAAAAAGTAGAAAAATAAATGGCATAAATAATGAAATGATGA  
AAAGTTTTCTTATCACAAATAGGCAGTTAATATGAAAACATTTACACTTGTGTAAATT  
CTGTTTTTTAAGAAAAATTGTGTTATAATTATAAGTTAACAGAATTACATTATAAAA  
TAGAGGAAAACATGACAAATTTAAGAACAGATATCCGTAACGTTGCGATCATTGCCCA  
CGTTGACCACGGTAAACAACCTCTCGTTGATGAATTATTAAACAATCACATACTCTT  
GATGAGCGTAAAGAGCTTGAAGAACGTGCAATGGATTCAAATGATATCGAAAAAGAAC  
GTGGTATCACCATTTCTTGCAAAAAATACAGCCGTAGCATACAACGATGTTTCGTATCAA  
TATTATGGACACACCTGGTCACGCGGACTTTGGTGGTGAAGTTGAGCGTATTATGAAA  
ATGGTTGATGGTGTGTTTTAGTCGTTGATGCCTACGAAGGAACAATGCCACAAACAC  
GTTTTGTTTTGAAGAAAGCTCTTGAACAAAACCTTAATTCCAATCGTTGTTGTAAATAA  
AATTGATAAGCCGTCAGCTCGTCCATCAGAGGTTGTTGATGAAGTTCTTGAACCTATTT  
ATTGAGCTCGGTGCTGATGATGATCAACTAGATTTCCCTGTTGTTTATGCTTCAGCTA  
TCAATGGAACATCTTCAATGTCAGATGATCCTTCAGATCAAGAAAAACAATGGCACC  
GATTTTTGATACTATCATTGATCACATTCCAGCCCCAGTTGACAACTCGGAAGAACCA  
CTTCAATTCCAAGTTTCTTCTTCTTGATTACAATGATTTTGTAGGACGTATTGGTATTG

GACGTGTTTTCCGCGGGACTGTCAAAGTTGGAGATCAAGTTACTCTTTCAAACTTGA  
TGGTACAACATAAACTTCCGCGTAACAAAACCTTTTGGTTTTCTTTGGACTTGAACGT  
AAAGAAATCCAAGAGGCTAAAGCGGGTGATTTAATCGCTGTTTCTGGTATGGAAGATA  
TCTTCGTTGGTGAGACAGTAACTCCGACAGATGCTATTGAACCACTACCAGTTTTACG  
TATTGACGAGCCAACACTTCAAATGACTTTCTTGGTGAATAATTCACCATTTCAGGT  
CGCGAAGGTAAATGGATTACGTCACGTAAGGTTGAAGAACGTCTTTTAGCAGAATTAC  
AAACAGACGTTTCTTTACGTGTTGACCCAACAGATTCCGCCAGATAAATGGACGGTTTC  
AGGGCGTGAGAAATTACATTTATCTATCCTTATTGAAACAATGCGTCGTGAGGGATAT  
GAACTTCAAGTATCACGTCCAGAAGTTATCATCAAAGAAATTGATGGTGTTCAATGCG  
AGCCGTTTGAGCGTGTTCAAATTGATACTCCAGAAGAATATCAGGGTGCTATTATCCA  
AAGTTTGTGACAGCGTAAAGGTGATATGCTTGATATGCAGATGGTTGGTAATGGTCAA  
ACGCGTTTGATTTTCTTGATTCTGACGTGGTTTGATTGGTTATTCAACAGAGTTTC  
TTTCAATGACACGTGGATATGGTATCATGAATCATACTTTTGACCAGTATCTACCGGT  
TGTTCAAGGAGAAATTGGTGGTCGTCATCGTGGTGCCTTGGTTTCTATTGAAAATGGT  
AAAGCAACTACATATTCAATTATGCGTATTGAAGAACGTGGGACTATCTTTGTAAATC  
CAGGTATAGAAGTTTATGAAGGAATGATTGTTGGTGAGAATTCTCGTGATAATGACCT  
CGGAGTCAATATTACAACCTGCTAAACAAATGACAAATGTCCGTTACGCAACTAAAGAT  
CAAA

*Streptococcus pyogenes*

GTCTTAAAAGACGGTATTGATTATTGGGATGGCAAAGTTAAACAAACAACCTAGTTAA  
GAGTAACGTGGAGTTAAGGGGAATAAAGGCAGTCACTGTCTCAAAAACCTTAATTCCT  
TTTTTTGCTGTATCCAGACTTGCTGAAAGTCTGAAAATATTTACAATTGATTAAAACC  
AGTTTTTTTAAAACATTTTGTGTTATACTTATCTAGTTAAAATATATTTACTTAGAGGA  
ACAAATGACTAACTTAAGAAACGATATCCGTAAAGTAGCGATTATTGCCACGTTGAC  
CACGGAAAAACAACACTTGTAGATGAATTATTAAAACAATCCCACTCTTGATGAGC  
GTAAAGAGCTTCAAGAGCGTGCCATGGATTCCAATGACCTTGAAAAAGAACGTGGGAT  
TACAATCCTTGCGAAAAATACGGCAGTAGCCTATAACGATGTTTCGTATTAAACATCATG  
GATACCCCAGGACACGCGGACTTCGGTGGTGAAGTTGAACGTATCATGAAAATGGTTG  
ACGGGGTTGTTCTTGTTGTGGATGCCTACGAAGGAACAATGCCCCAGACGCGTTTCGT  
ATTGAAAAAGCACTTGAGCAAAACCTTATCCCGATCGTTGTGGTGAACAAGATTGAC  
AAACCTTCAGCTCGTCCAGCAGAAGTTGTAGATGAAGTGCTTGAATTATTCATCGAAC  
TTGGTGCCGATGATGAGCAATTGGAATTCCAGTTGTTTACGCATCAGCTATTAATGG

AACATCATCATTATCAGATGACCCCTGCTGACCAAGAGCATACTATGGCACCGATCTTT  
GATACGATTATTGATCATATTCCAGCGCCAGTTGATAATTCAGATGAGCCTTTGCAAT  
TCCAAGTGTCACCTTTTGGACTACAACGATTTTCGTAGGTCGTATCGGTATCGGTTCGTGT  
TTTCCGTGGTACTGTTAAAGTGGGTGACCAAGTAACTCTTTCAAAACCTTGATGGTACC  
ACTAAAAACTTCCGTGTTACAAAACCTGTTTGGTTTCTTCGGTTTGGAACGTCGTGAAA  
TTCAAGAAGCTAAAGCAGGTGACTTGATTGCTGTTTCAGGTATGGAAGATATCTTTGT  
TGGAGAAACCATTACACCAACTGACTGTGTGGAAGCTCTGCCAATTCTTCGTATTGAT  
GAGCCAACACTTCAGATGACTTTCTTGGTCAATAACTCTCCTTTTGCAGGTTCGTGAAG  
GTAAATGGATCACGTCACGTAAGGTTGAAGAACGTCCTTTTAGCAGAATTGCAAACAGA  
CGTGTCACCTTCGTGTTGACCCAACAGATTCGCCAGATAAATGGACGGTTTCAGGGCGT  
GGAGAATTGCATTTATCTATCCTCATTGAAACCATGCGCCGTGAAGGCTATGAACTTC  
AAGTATCACGTCCAGAAGTTATCATCAAAGAAATTGATGGTGTCAAATGTGAACCGTT  
TGAGCGTGTTCAAATTGATACACCAGAAGAATATCAGGGTGCAATCATCC

*Enterococcus faecalis*

CATCACGCAACGGAAATCGGACAAGCAAGCATGGGCGTGCGTATTAGCGGTTGTGCAG  
GTTTGGAAATTATTGCTATGTTAAAAGGCAACCATCATGGCTATTTATCTAATCTAAG  
TCCTTGGGATTATGCAGCAGGCTTAGTACTTTTGGGAAGAATTTGGGTTTAAATACTCT  
GGTATTACAGGAAAACCATTAACCTTTTGCGGTTCGTGAATACTTTATTGCAGCAACTC  
CTGAAACCTATGATGAAGTATTTACCCGATATTTAAATGAATCGGAATAATCAAAGAA  
GAGCGTTGCTGAAAGGTAAGGCTCTTCCTCTTTTAAAAGAGAAAAATTTGTAAAAAAA  
TGTCTTGTTTTTCAGAAAAAGCCGAATAATTTCTAAAACCTTTCATTATTTTTGCAGGC  
GAAAGCCTTTTTTTAATGAAAAAGTTTGCTATAATAAGCAGTCGGCTTTTATGGACT  
TAAGTAACATAAGCGTATATAGATAAGGAGCAATTAAATTGAAATACAGAGATGATAT  
TCGTAACGTGGCAATTATCGCCACGTTGACCATGGTAAAACAACCTTAGTAGATGAA  
CTTTTAAAACAATCTGACACTTTAGATGGACACACACAATTACAAGAACGTGCAATGG  
ATTCCAATGCACCTTGAAAGTGAACGTGGAATTACTATCTTAGCAAAAAATACAGCCGT  
AGATTATAACGGTACACGTATCAACATTCTAGATACACCAGGACACGCGGACTTCGGT  
GGTGAAGTAGAACGTATCATGAAAATGGTAGACGGTGTTGTTTTAGTTGTTCGATGCGT  
ATGAAGGAACAATGCCTCAAACACGTTTCGTATTGAAAAAAGCATTAGAACAAAAAGT  
AACACCAATCGTGGTTGTTAACAAAATTGACAAACCTTCTGCTCGTCCTGAACACGTA  
GTAGATGAAGTTTTAGAGTTATTCATCGAATTAGGTGCAGACGACGATCAATTAGATT  
TCCCAGTTGTTTATGCTTCTGCTTTAAACGGAACCTCAAGTGAATCAGATGATCCAGC

AGATCAAGAGCCAACAATGGCCCCAATTTTGTATAAAATTATTGAACATGTGCCAGCT  
CCAGTTGACAATTCAGACGAACCACTTCAATTCGAAGTCTCATTACTAGACTACAACG  
ATTACGTTGGACGTATTGGGATTGGCCGTGTGTTCCGTGGCACAATGAAAGTCGGCGA  
CCAAGTTGCGTTGATGAAATTAGATGGCAGCGTGAAAAATTTCCGTGTAACGAAAATT  
TTAGGTTTCTTTGGCTTACAACGTGTGGAAATTGATGAAGCAAAAGCGGGCGATTAA  
TTGCCGTTTCTGGAATGGAAGACATTTTCGTTGGGGAAACAGTTGTAGATGTTTCAAA  
TCAAGAAGCATTACCAATTCTACACATTGATGAGCCAACCTTACAAATGACTTTCTTA  
GTTAACAATTCTCCATTTGCGGGACGTGAAGGAAAATACATCACCGCTCGTAAAATCG  
AAGAACGTTTAATGGCTGAGTTACAAACAGACGTATCTTTACGTGTTGATCCAATTGG  
CCCAGATTCTTGGACTGTATCAGGTGCGTGGCGAATTGCATTTATCAATTTTAATTGAA  
AACATGCGTGTGAAGGCTATGAATTACAAGTTTCTCGTCCAGAAGTTATTGAACGTG  
AAATTGATGGAGTTAAATGTGAACCATTGAACGTGTTCAAATTGACACACCTGAAGA

*Lactococcus lactis*

CGAAAAAGCAAGTTAAATATGTTGTAAATAATGGTGTACATTAGATAATACTAGTGG  
TGGGCCTAATTTGGCTGCACCTGTGACGGTGGATAGTCAGGTAATTTCTGAACGATAAA  
GGTACGATTATGGGTGTAAGGACCTATACAGCAGATTTAAGCCAAGCAGAAGTAGTTA  
AAAAAGTGGGTAATTTGAATGCAATGTCCTTTGGAGAATTTTGGGGTACAAAAGTTTT  
TGCTGCCAGCCAAAATCAGACAAATTCAGATAAGACTTATTCTGTTACGTTTAACTG  
AATATAAATTGGATAGTATCTAATGGCTATGCTTCGCTAACAAAAGTAACAGGTGGCT  
ATGGTCTTTCGATTGACCATGTTTTATGTTGCTAATTCTAGTGTTACTACTGCAACGAA  
TGGTCAGATTAAAGGTTCAAGTGGTTATACTCAACAAGTTGATGACAAATCAGAAGGG  
AATAGTTTATCGTGGTCAATTACGCGAAACTATAAACCTGTAAAAGTTCCAGCAAGTG  
GGGCAAATGTAGGAGCTACGTATTTTGCCACACTTAAACGGGGAAATAGTACATGGAA  
ATTCCAAACAACAAATAGAGCTTATTAAGTGGGAGGAAGTGAATGAATATAAAAGGC  
ATAAAAATTTGGCAAGTATTTCTTGCATTCATCATTGGATAGGAACCATGTTTCTTC  
CTGCAACGGTAAATCAGGCTAAATTGAATACGAATTTTGACTATAAAAAAGTCGAGA  
AAATTTCTTTTATTTTCTTTTTCATCAAGTCCCTTTTATAGTTTCATTTTGGGATTG  
GTGTTGCTTATATCACTTTTCTCATTATAGGAAAATAAATTTTAGTGTCTATTTTT  
CTTTTGCTAGTCTTATTTTTTACATTAGTTTCTTAGTTATAGCTTTTCCGTCTATGAT  
TATTTTTAATCATAGTTTATCTGGGAATACTTTTGGGGCTGAACCTTCTATCTTTCTA  
ACCTTTTATGGAGCTGGATATATTATTGCTGTTCTATTTGGTTTAGTTGCTTTTCTTT  
TACTCTTTCTCTACAGTTTAAGAATAAAAGAATGTTAACAACATAATCATTTTACTG

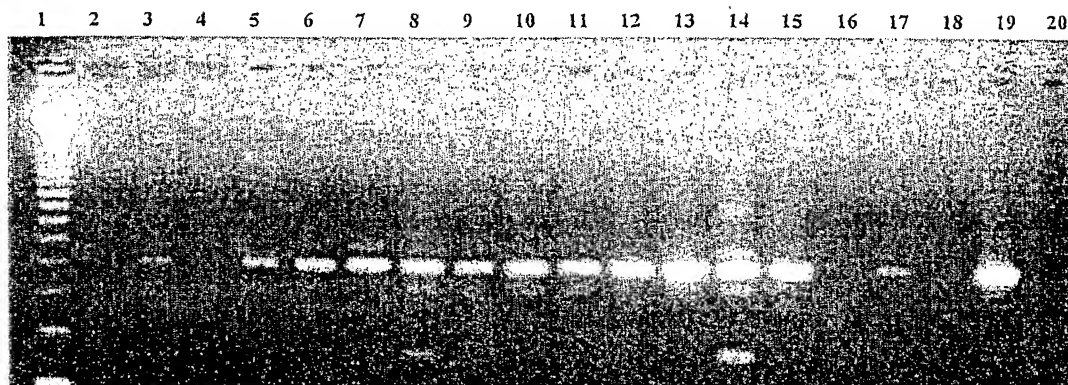
2004/0152

47

ATTTTATTAATTATAAAAAAATAAAGAACTCCTTAGAAATTTTCTTTGGGGTTTTCA  
TTTTGGAAGTAAAAAATCTTTGTTAGGCTTGTAACGTGTGCATTTACAGCTTTTAG  
AAAAGTGTGCTATAATGGGTTAGATATATACGAAAGTAAGGTATGATAAAATTGACTA  
AATTACGCGAAGATATTAGAAACGTCGCTGTTATTGCCACGTTGACCATGGTAAAAC  
TACATTGGTTGACGAACTCTTAAAACAATCTCAAACGTTGGATGCTCGTAAAGAATTA  
GCTGAACGTGCGATGGACTCAAATGCACTTGAGCAAGAACGTGGGATTACTATCCTTG  
CCAAAAATACAGCAGTTGAATATAACGGAACCTCGTATCAACATCTTGGACACACCAGG  
TCACGCGGACTTCGGTGGAGAAGTTGAACGTATTATGAAAATGGTTGATGGGGTTGTC  
CTCGTTGTCGATGCTTATGAAGGAACAATGCCTCAAACACGTTTTGTTTTGAAA

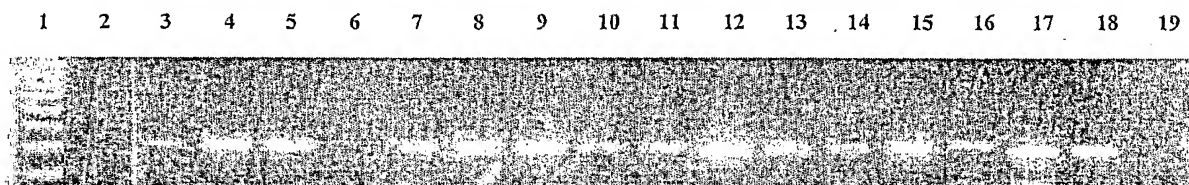


Figure 8. Amplification du marqueur moléculaire IV (*pgi*) dans des bactéries à Gram-négatif



1. échelle ADN (123 bp)
2. *Pseudomonas aeruginosa*
3. *Pseudomonas diminuta*
4. *Stenotrophomonas maltophilia*
5. *Pseudomonas pseudoalcaligenes*
6. *Burkholderia cepacia*
7. *Pseudomonas putida*
8. *Pseudomonas syringae*
9. *Providencia stuartii*
10. *Proteus mirabilis*
11. *Proteus vulgaris*
12. *Citrobacter freundii*
13. *Enterobacter aerogenes*
14. *Klebsiella oxytoca*
15. *Klebsiella pneumoniae*
16. *Haemophilus influenzae*
17. *Legionella pneumophila*
18. *Serratia liquefaciens*
19. *Serratia marcescens*
20. contrôle négatif

Figure 9. Amplification du marqueur moléculaire V (carB) dans des bactéries à Gram-négatif



1. échelle ADN (123 bp)
2. *Pseudomonas aeruginosa*
3. *Pseudomonas pseudoalcaligenes*
4. *Stenotrophomonas maltophilia*
5. *Citrobacter freundii*
6. *Serratia liquefaciens*
7. *Providencia stuartii*
8. *Klebsiella pneumoniae*
9. *Klebsiella oxytoca*
10. *Pseudomonas syringae*
11. *Pseudomonas putida*
12. *Enterobacter aerogenes*
13. *Pseudomonas diminuta*
14. *Proteus mirabilis*
15. *Burkholderia cepacia*
16. *Burkholderia pickettii*
17. *Proteus vulgaris*
18. *Serratia marcescens*
19. contrôle négatif

Figure 10. Marqueur moléculaire IV (pgi) séquences amplifiées à partir de diverses bactéries à Gram négatif.

*Citrobacter freundii*

ATCTGGTACAACAATTTCTTCGGTGCTGAAACCGAAGCGATTCTGCCGTACGACCAGT  
ATATGCACCGTTTCGCGGCCTACTTCCAGCAGGGCAATATGGAATCCAATGGTAAATA  
CGTTGACCGTAACGGCAATGCGGTGGATTACCAGACAGGCCCAATCATCTGGGGTGAG  
CCGGGTACTAACGGTCAGCATGCGTTCTACCAACTGATTCATCAGGGTACCAAAATGG  
TTCCGTGCGATTTTCATCGCTCCGGCAATCACCACAACCCGCTGTCGGATCACCATCC  
GAAACTGCTGTCTAACTTCTTCGCTCAGACCGAAGCGCTGGCTTTTGGTAAATCCCGC  
GAAGTGGTTGAGCAGGAATACCGCGACCAGGGTAAAGATCCGGCAACGCTTGACCACG  
TTGTGCCGTTCAAAGTGTTCTGAAGGTAACCGTCCAATAACTCCATCCTGCTGCGCGA  
AATCACACCGTTCAGCCTGGGTGCGCTGATTGCGCTGTACGAGCACAAAATCTTCACT  
CAGGGCGCGATCCTGAATATCTTCACCTTTGACCAGTGGGGCGTTGAGCTGGGCAAAC  
AGCTGGCGAATCGCATTCTGCCAGAGCTGAATGATGATAAAGAAATCACCAGCCATGA  
TTGCTCAACTAACGGTTTGATTAACCGCTATA

*Klebsiella pneumoniae*

ATCTGGTACAACAATTTCTTCGGTGCGGAAACCGAAGCGATTCTGCCGTACGACCAGT  
ACATGCACCGCTTTGCCGCTTACTTCCAGCAGGGCAACATGGAGTCCAACGGTAAGTA  
TGTTGACCGTAACGGCCACGCGGTAGACTACCAGACTGGCCCCAATCATCTGGGGTGAG  
CCGGGCACCAACGGTCAGCACGCGTTCTACCAGCTGATCCACCAGGGCACCAAAATGG  
TACCGTGCGATTTTCATCGCTCCGGCTATCACCACAACCCGCTGTCTGACCACCATCA  
GAAACTGCTGTCTAACTTCTTCGCCCAGACCGAGGCCCTGGCCTTTGGTAAATCCCGC  
GAAGTGGTTGAGCAGGAATATCGCGATCAGGGTAAAGACCCGGCGACCCTGGAGCACG  
TGGTGCCGTTCAAAGTGTTCTGAAGGTAACCGCCGACTAACTCCATCCTGCTGCGCGA  
GATTACCCCGTTTCAGCCTCGGGGCGCTGATTGCCCTGTACGAGCACAAAATCTTCACC  
CAGGGCGCGATCCTCAACATCTTCACCTTTGACCAGTGGGGCGTTGAGCTGGGCAAAC  
AGCTGGCTAACCGCATCCTGCCGGAGCTGAAAGACGGCAGCGAAGTTAGCAGCCACGA  
CAGCTCTACTAACGGCCTGATTAACCGCTATA

*Klebsiella oxytoca*

ATCTGGTACAACAACTTCTTCGGCGCTGAAACCGAAGCGATTCTGCCGTACGACCAGT  
ATATGCACCGCTTTGCCGCCTACTTCCAGCAGGGCAACATGGAATCCAACGGTAAATA  
CGTTGACCGTAACGGCAACGCCGTGGATTACCAGACGGGCCCCGATCATCTGGGGCGAG  
CCGGGCACCAACGGTCAGCACGCGTTCTATCAGCTGATTACCAGGGGACCAAAATGG  
TGCCGTGCGATTTTATCGCTCCGGCGATTACGCATAACCCGCTGTCTGACCATCATCC  
GAAGCTGCTGTCTAACTTCTTTGCGCAGACCGAAGCGCTGGCGTTTGGTAAATCCCGC  
GAAGTGTTGAACAGGAATATCGCGATCAGGGTAAAGATCCCGCGACGCTGGAACACG  
TGGTGCCGTTCAAAGTGTTTGAAGGCAACCGCCGACTAACTCCATCCTGCTGCGTGA  
AATCAGCCGTTTCTAGTCTGGGCGCGCTGATTGCCCTGTATGAACATAAGATTTTCACC  
CAGGGCGTGATTATGAACATCTTCACCTTCGACCAGTGGGGCGTTGAGCTGGGCAAAC  
AGCTGGCGAACC GCATCCTGCCGGAGCTGAAGGATGGTTCTGAAGTCAGCAGCCACGA  
CAGCTCCACTAACGGCCTGATTAACCGCTATA

*Escherichia coli*

ATCTGGTACAACAACTTCTTCGGGGCTGAAACCGAAGCGATTCTGCCATACGACCAGT  
ACATGCACCGTTTTGCGGCCTACTTCCAGCAGGGCAACATGGAATCCAACGGTAAATA  
CGTTGACCGTAACGGTAACGCTGTGGATTACCAGACTGGCCCAATCATCTGGGGCGAG  
CCAGGCACTAACGGCCAGCATGCGTTCTATCAGCTGATCCACCAGGGCACCAAAATGG  
TTCCGTGCGATTTTCATCGCCCCGGCCATTACCCATAACCCGCTGTCAGACCACCATCC  
GAAGCTGCTGTCTAACTTCTTCGCACAGACTGAAGCGCTGGCGTTTCGGTAAGTCTCGT  
GACGTGGTTGAGCAGGAATACCGCGACCAGGGTAAAGATCCGGCCACGCTGGACCACG  
TTGTGCCGTTCAAAGTGTTTGAAGGCAACCGTCCAACCAACTCCATCCTGCTGCGCGA  
AATTACGCCGTTTCTAGCTGGGTGCGCTGATTGCCCTGTACGAGCATAAGATCTTCACT  
CAGGGCGCTATCCTGAACATCTTCACCTTTGACCAGTGGGGCGTTGAGCTGGGTAAAC  
AGCTGGCAAACCGTATCCTGCCTGAACTGGGTGACGATAACGCGATTAACAGCCACGA  
CAGCTCCACAAATGGTCTGATTAACCGCTATA

*Serratia marcescens*

AAGCACTTTGCCGAAACGCCGGCGGAGAAAAACCTGCCGGTGTTGCTGGCGCTGATCG  
GTATTTGGTACAACAACTTCTTTGGCGCCGAAACCGAAGCCATTCTGCCGTACGATCA  
GTACATGCACCGTTTTGCGCCTTACTTCCAGCAGGGCAAGATGGAATCCAACGGCAAG  
TACGTCGATCGCAACGGCAACCCGGTGGATTACCAGACCGGTCCCGTCATTTGGGGCG  
AGCCGGGCACCAACGGCCAGCATGCGTTCTATCAGTTGATCCACCAGGGCACCAAGCT

2004/0152

52

GGTGCCGTGCGATTTTCATCGCGCCGGCCATCAGCCATAACCCGCTGGGCGATCATCAC  
GCCAAACTGCTGTCCAACCTTCTTCGCTCAGACCGAAGCGCTGGCGTTCGGCAAGTCGC  
TGGAAGTGGTGAAGCCGAGTTCGCGGCGCAGGGCAAAACTCCTGAGCAGGTCAAGCA  
CGTGGCGCCGTTCAAGGTGTTTGAAGGCAACCGGCCG

Figure 11. Marqueur moléculaire V (carB) séquences  
amplifiées à partir de diverses bactéries à Gram négatif

*Neisseria gonorrhoeae*

TTCGCCCTTCGACCTTATGACTGACCCTGAAATGGCGGATGTTACCTACATCGAACCG  
ATTATGTGGCAGACGGTGGAGAAGATTATCGCCAAGGAGCGGCCCGATGCGATTCTGC  
CCACGATGGGCGGTTCAGACCGCGCTGAACTGTGCGCTGGATTGGGCGGTAACGGCGT  
GCTGGCGAAATACAATGTCGAGTTAATCGGCGCAACGGAAGACGCGATCGACAAGGCG  
GAAGACCGCGGCCGCTTTAAAGAAGCGATGGAATAATCGGCCTCTCTTGCCCGAAAT  
CTTTTGTCTGCCACACCATGAACGAAGCCTTGGCGGCGCAAGAACAGGTCCGGCTTCC  
GACGCTGATTTCGTCCGTCTTTCACGATGGGCGGTTTCGGGCGGCGGCATTGCCTACAAT  
AAGGATGAGTTTTTTGGCGATTTGCGAACGCGGTTTCGATGCGTCGCCTACGCATGAGC  
TGCTGATTGAGCAGTCTGTGCTCGGCTGGAAAGAGTACGAGATGGAAGTGGTGC CGA  
TAAGGCGGACAACTGCATCATCATCTGTTGATTGAAAACCTTCGACCCGATGGGCGTT  
CATA CGGGCGACTCGATTACGTTTGCGCCGGCGCAAACGCTGACGGACAAGGAATACC  
AAATCATGCGCAACGCTTCGTTGGCGGTATTGCGCGAAATCGGCGTGGACACGGGCGG  
CTCGAACGTGCAGTTTGCGGTGAACCCTGAAAACGGCGAGATGATTGTGATCGAGATG  
AACCCGCGCGTGAGCCGTTTCGTCCGCGCTGGCTTCCAAAGCAACGGGCTTCCCGATTG  
CGAAGGTGGCGGCGAAGCTGGCGGTTCGGCTTTACGCTGGACGAGTTGCGCAACGACAT  
CACCGGCGGCCGACGCCCCGCGTCGTTTCGAGCCTTCCATCGACTATGTGGTAACCAAA  
ATCCCGCGTTTCGCGTTTGAAAAATTCGCCGCCGAGACGACCGCCTGACCACGCAGA  
TGAAATCAGTAGGCGAAGTAAGGGCGAATTCAGCACACTGGCGGCCGTTACTAGTGG  
ATCCGAGCTCGGTACCAAGCTTGATGCATAGCTTGAGTATTCTAACGCGTCACCTAAA  
T

*Serratia marcescens*

TTTNGNATTCGCCCTTCGACGATTATGACTGACCCGGCAAATGGCGGATGCAACCTAC  
ATCGAGCCAATTCAGTGGGAAGTGGTACGTAAAATCATCGAGAAAGAGCGTCCGGATG  
CGGTTCTGCCGACCATGGGTGGCCAGACTGCGCTGAACTGTGCGCTGGAGCTGGAGCG  
TCAGGGCGTGCTGGAAGAGTTTCGGCGTGACCATGATTGGTGCGACCGCCGACGCGATT  
GATAAAGCAGAAGACCGTCGTGCTTCGACGTGGCGATGAAAAAATCGGCCTCGACA  
CCCGCGCGTTCCGGTATCGCTCACAACATGGAAGAGGCGCTGGCCGTTGCGGCTGAAG  
TGGGTTATCCGTGCATCATCCGTCCTTCCTTCACCATGGGCGGCACCGGCGGCGGTAT

CGCCTACAACCGCGAAGAGTTTGAAGAGATTTGCGAGCGCGGCCTGGATCTCTCCCCA  
ACCAAAGAGCTGCTGATTGATGAATCGCTGATTGGCTGGAAAGAGTACGAGATGGAAG  
TGGTGCGTGATAAAAACGACAACCTGCATCATCGTCTGCTCCATCGAAAACCTTCGATGC  
GATGGGTATCCACACCGGCGACTCCATTACCGTTGCGCCAGCGCAAACGCTGACCGAC  
AAAGAGTACCAAATCATGCGTAACGCATCGATGGCGGTACTGCGTGAAATCGGCGTCG  
AAACCGGTGGTTCTAACGTGCAGTTCTCGGTGAACCCGAAAACCGGCCGTCTGATTGT  
TATCGAAATGAACCCGCGCGTGTCCCGCTCCTCCGCGCTGGCTTCTAAAGCGACCGGC  
TTCCCGATTGCGAAGGTGGCGGCGAAACTGGCGGTTCGGTTACACCCTTGACGAGCTGA  
TGAACGATATCACCAGGGGGCCGCACGCCCTGCGTCTTCGAACCGTCTATCGACTACGT  
TGTGACCAAAATTCCACGCTTCAACTTCGAGAAATTCGCTGGCGCGAACGACCGTCTG  
ACCACCCNGTTGAAATCCTGTAAAAAGAAGTAAGGGGTNACTCNAAAAA

*Citrobacter freundii*

TCGCCCTTCGACTATTATGACTGACCCGGAAATGGCCGATGCCACCTACATCGAGCCG  
ATTCACTGGGAAGTGGTACGCAAAATCATTGAGAAAGAGCGCCCGGATGCGGTGCTGC  
CAACCATGGGCGGTTCAGACGGCGCTGAACTGTGCGCTGGAGCTGGAACGCCAGGGCGT  
ACTGGCTGAATTGGCGGTGACCATGATTGGCGCAACGGCGGATGCCATTGATAAAGCG  
GAAGACCGTCGTGCTTTGATATCGCGATGAAGAAAATTGGTCTCGACACCGCGCGCT  
CTGGCATCGCTCACACCATGGAAGAAGCGCTGGCGGTGCTGCTGACGTGGGCTTCCC  
GTGCATCATCCGACCGAGCTTCACCATGGGCGGCACCGCGGCGGTATCGCTTATAAC  
CGTGAAGAGTTTCGAAGAGATTTGCGAACGCGGTCTGGACCTTTCCCCAACCAACGAGC  
TGCTGATTGATGAATCGCTGATTGGCTGGAAAGAGTACGAGATGGAAGTGGTGCCTGA  
TAAAAACGACAACCTGCATCATCGTCTGCTCCATCGAAAACCTTCGACGCGATGGGCATC  
CATAACGGTGACTCCATCACCCTAGCACCTGCCAGACGCTGACCGACAAAGAATATC  
AAATCATGCGTAACGCCTCGATGGCGGTACTGCGTGAAATCGGCGTGGAACCGGCGG  
TTCTAACGTCCAGTTTGCGGTAAACCCGAAAAACGGTCGCCTGATTGTCATCGAGATG  
AACCCGCGCGTATCCCGCTCCTCGGCGCTGGCGTCCAAAGCTACCGGCTTCCCGATTG  
CGAAAGTCGCCGCAAGCTGGCCGTAGGTTACACCCTCGACGAACTGATGAACGACAC  
CACCGGCGGCGGTACTCCGGCCTCGTTTGAGCCGTCCATCGACTACGTTGTGACGAAA  
ATTCCACGCTTCAACTTCGAGAAATTCGTTGGTGCTAATGACCGTCTGACCACGCAGA  
TGAAATCAGTAGGAGAAGTAAGGGCGAATTCCAGCACACTGGCGGCCGTTACTAGTGG  
ATCCGAGCTCGGTACCAAGCTTGATGCATAGCTTGAGTATTCTAACGCGTCACCTAAA  
TAGCTGGCG

*Enterobacter aerogenes*

TTNCGNATTCGCCCTTCGACGATTATGACTGATCCGGAAATGGCCGATGCGACCTACA  
TCGAGCCGATTCACTGGGAAGTAGTACGCAAGATTATTGAAAAAGAGCGCCCGGACGC  
GGTGCTGCCAACGATGGGCGGTGACACGGCGCTGAACTGCGCGCTGGAGCTGGAGCGT  
CAGGGCGTGTTGGAAGAGTTTCGGCGTGAATGATTGGTGCGACCGCCGATGCGATTG  
ATAAAGCAGAAGACCGCCGTCGTTTCGACGTAGCGATGAAGAAAATTGGTCTGGAAAC  
CGCGCGTTCCGGTATCGCACACACGATGGAAGAAGCGCTGGCGGTTGCCGNTGACTGG  
GCTTCCCGTGCAATTATTNGNCCCATCCTTTACCATGGGCGGTAGCGGCGGCGGTATCG  
CTTATAACCGCGAAGAGTTGAAGAAATTTGCGCCCGCGGTCAGGATCTCTCCCCAACC  
AAAGAGCTGCTGATTGATGAGTCGCTGATCGGCTGGAAAGAGTACGAGATGGAAGTGG  
TGCGTGATAAAAACGACAACTGCATCATCGTCTGCTCTATCGAAAATTTGATGCGAT  
GGGCATCCATACCGGTGACTCCATCACTGTGCGGCCAGCCCAAACGCTGACCGACAAA  
GAATATCAAATCATGCGTAACGCCTCGATGGCGGTGCTGCGTGAAATCGGCGTTGAAA  
CCGGTGTTCCAATGTCCAGTTTGCGGTGAACCCGAAAAACGGTCGCCTGATTGTTAT  
CGAAATGAACCCACGCGTGTCCCGTTCTTCGGCGCTGGCGTCGAAAGCGACCGGTTTC  
CCGATTGCTAAAGTGGCGGCGAACTGGCGGTGGGTTACATCCTCGACGAACTGATGA  
ACGACATCACTGGCGGACGTACTCCGGCCTCCTTCGAGCCGTCCATCGACTATGTGGT  
TACTAAAATTCCTCGCTTCAACTTCGAAAAATTCGCTGGTGCTAACGACCGTCTGACC  
ACTCAGATGAAATCCGTAGGTGAAGTAAGGGCGAATTCAGCACACTGGCGGCCGTTA  
CTAGTGATCCGAGCTCGGTACCAAGCTTGATGCATAGNCTTGAGTATTCTAACGCGT  
CACCTAAATAGGCTGGCGTAANC

*Enterobacter cloacae*

ATTGCCCCCTTCGACGATTATGACTGATCCGGAAATGGCGGATGCAACCTACATCGAGC  
CAATTCACCTGGGAAGTGGTACGTAAAATCATCGAGAAAGAGCGTCCGGATGCGGTTCT  
GCCGACCATGGGTGGCCAGACTGCGCTGAACTGTGCGCTGGAGCTGGAGCGTCAGGGC  
GTGCTGGAAGAGTTTCGGCGTGACCATGATTGGTGCGACCGCCGACGCGATTGATAAAG  
CAGAAGACCGTCGTGCTTCGACGTGGCGATGAAAAAATCGGCCTCGACACCGCGCG  
TTCCGGTATCGCTCACAACATGGAAGAGGCGCTGGCCGTTGCGGCTGAAGTGGGTTAT  
CCGTGCATCATCCGTCCTTCCTTCACCATGGGCGGCACCGGCGGCGGTATCGCCTACA  
ACCGCGAAGAGTTTGAAGAGATTTGCGAGCGCGGCTGGATCTCTCCCCAACCAAGA  
GCTGCTGATTGATGAATCGCTGATTGGCTGGAAAGAGTACGAGATGGAAGTGGTGCGT



GATAAAAACGACAACTGCATCATCGTCTGCTCCATCGAAAACCTTCGATGCGATGGGTA  
TCCACACCGGCGACTCCATTACCGTTGCGCCAGCGCAAACGCTGACCGACAAAGAGTA  
CCAAATCATGCGTAACGCATCGATGGCGGTACTGCGTGAAATCGGCGTCGAAACCGGT  
GGTTCTAACGTGCAGTTCTCGGTGAACCCGAAAACCGGCCGTCTGATTGTTATCGAAA  
TGAACCCGCGCGTGTCCCGCTCCTCCGCGCTGGCTTCTAAAGCGACCGGCTTCCCGAT  
TGCGAAGGTGGCGGCGAAACTGGCGGTGCGTTACACCCTTGACGAGCTGATGAACGAT  
ATCACCGGGGGCGCACGCCTGCGTCCTTCGAACCGTCTATCGACTACGTTGTGACCA  
AAATTCCACGCTTCAACTTCGAGAAATTCGCTGGCGCGAACGACCGTCTGACCACCCA  
GATGAAATCAGTCGGCGAAGTAAGGGCGAATTCAGCACACTGGCGGCCGTTACTAGT  
GGATCCGAGCTCGGTACCAAGCTTGATGCATAGNCTTGAGTATTNCTAACGCGTCACC  
TAAATNGTCTGGCGAA

*Morganella morganii*

TTGGAGTCGCCTCTTCGACGATTATGACTGATCCGGCAAATGGCGGATGCGACTTACA  
TCGAGCCGATTCACTGGGAAGTGGTGCGCAAAATCATCGAAAAAGAGCGCCCCGATGC  
CGTTCTGCCGACCATGGGCGGACAAACCGCGCTGAACTGTGCGCTGGATCTGGAACGT  
CACGGCGTGCTGGCAGAGTTCGGCGTCGAAATGATTGGCGCGACAGCAGATGCGATTG  
ATAAAGCCGAAGATCGCCGCCGTTTCGATATCGCGATGAAAAAATCGGTCTGGATAC  
AGCGCGTTCGGGTATCGCACACACCATGGAAGAAGCGTTTGCGGTGCTGAAGATGTC  
GGATTCCCTGCATCATTCGTCTTCACTTACTATGGGCGGCACGGGGGGCGGTATCGC  
TTATAACCGTGAAGAATTTGAAGAAATTTGTACTCGTGGATTAGATTTATCACCGACT  
AACGAGTTATTGATTGATGAATCACTTATTGGTTGGAAAGAGTATGAAATGGAGGTGG  
TGCGCGATAAAAACGACAACTGCATTATTGTCTGCTCTATCGAAAACCTTTGATGCGAT  
GGGTATCCATACTGGAGATTCGATTACGGTTGCACCAGCTCAAACGTTAACGGATAAA  
GAGTACCAAATTATGCGTAATGCCTCGATGGCAGTCTTACGCGAAATTGGTGTGAAA  
CAGGTGGCTCTAACGTTCACTTTGCTGTTGACCCAAAAACAGGACGCTTAATTGTTAT  
TGAGATGAATCCACGTGTTTCACGTTTCATCAGCGCTAGCGTCAAAAGCGACAGGATTT  
CCTATCGCTAAAATAGCGGCAAACTGGCTGTGGGTTATACCCTTGATGAGTTAATGA  
ATGATATCACTGGCGGTAGAACGCCTGCCTCTTTTGAGCCTTCTATCGATTATGTGGT  
AACAAAAATTCCTCGATTTAATTTGAAAAATTCGCAGGTACTAATGACAGATTAACC  
ACACAAATGAAATCCGTAGGCGAGTAAGGGCGAATTCAGCACACTGGCGGCCGTTAC  
TAGTGGATCCGAGCTCGGTACCAAGCTTGATGCATAGCTTGAGTATTCTAACGCGTCA  
CCTAAATA

*Escherichia coli*

CACGACGCCGCGCCGTTGTTCGACCACTTTATCGAGTTAATTGAGCAGTACCGTAAAA  
CCGCTAAGTAATCAGGAGTAAAAGAGCCATGCCAAAACGTACAGATATAAAAAGTATC  
CTGATTCTGGGTGCGGGCCCGATTGTTATCGGTCAGGCGTGTGAGTTTGACTACTCTG  
GCGCGCAAGCGTGTAAGCCCTGCGTGAAGAGGGTTACCGCGTCATTCTGGTGAACCTC  
CAACCCGGCGACCATCATGACCGACCCGGAATGGCTGATGCAACCTACATCGAGCCG  
ATTCACTGGGAAGTTGTACGCAAGATTATTGAAAAAGAGCGCCCGACGCGGTGCTGC  
CAACGATGGGCGGTGACGCGGCTGAACTGCGCGCTGGAGCTGGAACGTGAGGGCGT  
GTTGGAAGAGTTGCGGTGTCACCATGATTGGTGCCACTGCCGATGCGATTGATAAAGCA  
GAAGACCGCCGTCGTTTCGACGTAGCGATGAAGAAAATTGGTCTGGAAACCGCGCGTT  
CCGGTATCGCACACACGATGGAAGAAGCGCTGGCGGTTGCCGCTGACGTGGGCTTCCC  
GTGCATTATTGCGCCATCCTTTACCATGGGCGGTAGCGGCGGCGGTATCGCTTATAAC  
CGTGAAGAGTTTGAAGAAATTTGCGCCCGCGGTCTGGATCTCTCTCCGACCAAAGAGT  
TGCTGATTGATGAGTCGCTGATCGGCTGGAAGAGTACGAGATGGAAGTGGTGCCTGA  
TAAAAACGACAACTGCATCATCGTCTGCTCTATCGAAACTTCGATGCGATGGGCATC  
CACACCGGTGACTCCATCACTGTGCGGCCAGCCCAAACGCTGACCGACAAAGAATATC  
AAATCATGCGTAACGCCTCGATGGCGGTGCTGCGTGAAATCGGCGTTGAAACCGGTGG  
TTCCAACGTTCAAGTTTGGCGTGAACCCGAAAAACGGTCGTCTGATTGTTATCGAAATG  
AACCCACGCGTGTCCCGTTCTTCGGCGCTGGCGTCGAAAGCGACCGGTTTCCCGATTG  
CTAAAGTGGCGGCGAAACTGGCGGTGGGTTACACCCTCGACGAACTGATGAACGACAT  
CACTGGCGGACGTACTCCGGCCTCCTTCGAGCCGTCCATCGACTATGTGGTTACTAAA  
ATTCTCGCTTCAACTTCGAAAAATTCGCCGGTGCTAACGACCGTCTGACCACTCAGA  
TGAAATCGGTTGGCGAAGTGATGGCGATTGGTCGCACGCAGCAGGAATCCCTGAAAA  
AGCGCTGCGCGGCCTGGAAGTCGGTGCGACTGGATTGACCCGAAAGTGAGCCTGGAT  
GACCCGGAAGCGTTAACC AAAATCCGTGCGGAACTGAAAGACGCAG

*Proteus mirabilis*

TCTTTCGNATTCGCCCTTCGACTATTATGACTGATCCTGAAATGGCAGATGCCACTTA  
TATTGAGCCTATTCAATTGGCAAGTGGTCAGAAAGATTATTGAGAAAGAGCGCCCTGAT  
GCCATATTACCGACAATGGGCGGACAAACGGCATTAACTGTGCCTTAGAATTAGAGC  
GTCAAGGGGTGTTAACTGAATTTGGCGTAACAATGATAGGTGCAACGGCTGATGCTAT  
TGATAAAGCGGAAGATAGACAACGCTTTGATAAAGCGATGAAAAAAATTGGTCTGGAT

ACGGCTCGTTCAGGCATCGCTCATACTATGGACGAAGCATTTCAGTGGCTGAGCAAG  
TGGGTTTCCCTTGTATTATTCGCCCTTCATTTACTATGGGGGGAACGGGAGGCGGGAT  
CGCCTATAATCGTGAGGAATTTGAAGAAATTTGTACTCGAGGTTTAGATTTATCACCG  
ACAAATGAACTATTAATTGATGAATCATTAATTGGCTGGAAAGAGTATGAAATGGAAG  
TGGTGCGCGATAAAAATGATAACTGCATTATCGTTTGCTCCATTGAAAACCTTTGATGC  
GATGGGGATCCATAACCGGTGACTCTATCACGGTTGCTCCAGCGCAAACGCTAACAGAC  
AAAGAATATCAAATTATGCGTAATGCCTCGATGGCAGTATTACGCGAGATTGGGGTTG  
AAACCGGTGGCCCCAATGTGCAATTTGCCGTTGATCCTAAAACAGGGCGTTTAATTGT  
TATTGAAATGAACCCTCGTGTCTCTCGCTCATCAGCATTAGCGTCAAAAGCAACAGGT  
TTCCCAATTGCAAAAGTCGCGGCAAACTTGACAGTAGGTTATAACCCTCGATGAGTTGA  
TGAATGATATCACTGGAGGAAGAACCCCGCCTCTTTTGAACCTTCTATTGATTATGT  
AGTGACTAAAATCCCTCGCTTTAACTTTGAAAAATTTGCCGGTACCAATGACCGTTTA  
ACCACGCAAATGAAGTCCGTAGGCGAAGTAAGGGCGAATTCCAGCACACTGGCGGCCG  
TTACTAGTGGATCCGAGCTCGGTACCAAGCTTGATGCATAGCTTGAGTATTCTAACGA  
GTCACCTAAATGCTGGCG

*Proteus vulagaris*

ATTCGCCCTTCGACGATTATGACTGATCCTGAAATGGCGGATGCCACCTACATCGAGC  
CTATTCATTGGCAAGTCGTCAGAAAAATTATTGAAAAAGAGCGCCCTGATGCGATTTT  
GCCAACAATGGGGGGGCAAACGGCATTAAATTGCGCATTAGAATTAGAACGTCAAGGT  
GTGTTAGCTGAATTCGGTGTGACCATGATTGGTGCTACGGCCGATGCTATCGATAAAG  
CAGAAGATAGACAACGCTTTGATAAAGCAATGAAAAAATCGGCTTAGGCACAGCTCG  
CTCAGGTATTGCTCATAATCTAGAAGAAGCTTTTGCCGTCGCTGAAGATGTCGGATTC  
CCTTGCATCATTCGTCCTTCATTTACTATGGGCGGCACGGGGGGCGGTATCGCTTATA  
ACCGTGAAGAATTTGAAGAAATTTGTACTCGTGGATTAGATTTATCACCGACTAACGA  
GTTATTGATTGATGAATCACTTATTGGTTGGAAAGAGTATGAAATGGAGGTGGTGCGC  
GATAAAAACGACAACCTGCATTATTGTCTGCTCTATCGAAAACCTTGATGCGATGGGTA  
TCCATACTGGAGATTGATTACGGTTGCACCAGCTCAAACGTTAACGGATAAAGAGTA  
CCAAATTATGCGTAATGCCTCGATGGCAGTCTTACGCGAAATTGGTGTGAAACAGGT  
GGCTCTAACGTTCAAGTTTGCTGTTGACCCAAAACAGGACGCTTAATTGNTATTGAGAT  
GAATCCNCGTGTTCACGTTTCATCAGCGCTAGCGTCAAAGCGACAGGATTTCCCTATC  
GCTAAAATAGCGGCAAACTGGCTGTGGGTTATAACCCTTGATGAGTTAATGAATGATA  
TCACTGGCGGTAGAACGCCTGCCTCTTTTGAGCCTTCTATCGATTATGTGGTAACAAA

AATTCCTCGATTTAATTTTGAAAAATTCGCAGGTACTAATGACAGATTAGCCACACAA  
ATGAAATCCGTTGGCGAAGTAAGGGCGAATTCCAGCACACTGGCGGCCGTTACTAGTG  
GATCCGAGCTCGGTACCAAGCTTGATGCATAGCTTGAGTATTCTAACGCGTCACCTAA  
ATGGCTGGCG

*Neisseria meningitidis*

CCAAACGTACCGACCTAAAATCCATCCTTATCATCGGCGCCGGCCCTATCGTTATCGG  
TCAGGCCTGCGAATTTGACTATTCGGGCGCACAGGCCTGCAAGGCTTTGCGTGAAGAA  
GGCTATAAAGTCATTTTGGTGAATTCCAACCCCGCCACGATTATGACCGACCCCTGAAA  
TGGCGGATGTTACCTACATCGAGCCGATTATGTGGCAGACGGTGGAGAAGATTATCGC  
CAAGGAGCGGCCCTGATGCGATTCTGCCCACGATGGGCGGTGAGACCGCGCTGAACTGT  
GCGCTGGATTTGGCACGCAACGGCGTGCTGGCAAAATACAATGTCGAGCTGATTGGCG  
CGACGGAAGACGCGATCGACAAGGCGGAAGACCGCGGCCGCTTTAAAGAAGCGATGGA  
AAAAATCGGTTTGTCTTGCCCGAAATCTTTTGTCTGCCACACGATGAACGAAGCTTTG  
GCGGCGCAGGAGCAGGTGCGCTTCCCGACGCTGATTTCGTCCTTCTTTACGATGGGCG  
GTTGCGGCGGCGGCATTGCCTACAATAAAGACGAGTTTTTGGCGATTTGCGAACGCGG  
TTTCGATGCGTCGCCCACGCACGAGCTGCTGATTGAGCAGTCCGTCCTCGGCTGGAAA  
GAGTACGAGATGGAGGTGGTGCGCGATAAGAACGATAACTGCATCATCATTGCTCGA  
TTGAAAACCTTCGACCCGATGGGCGTGATACGGGCGACTCGATTACGGTTGCGCCGGC  
GCAAACATTGACAGACAAAGAATACCAAATCATGCGTAATGCTTCGTTGGCAGTATTG  
CGCGAAATCGGCGTGACACGGGTGGCTCAAACGTGCAGTTTGCGGTGAACCCTGAAA  
ACGGCGAGATGATTGTGATTGAGATGAACCCGCGCGTGAGCCGTTTCATCCGCGCTGGC  
TTCCAAAGCGACGGGCTTCCCGATTGCGAAGGTGGCGGCGAAACTGGCGGTGCGGCTTT  
ACGCTGGACGAGTTGCGCAACGACATCACCGGCGGTGCGACGCCC GCGTCGTTGAGC  
CTTCGATTGATTATGTGGTAACCAAAATCCCGCGTTTCGCGTTTGAAAAATCCCCGC  
CGCAGACGACCGCCTGACTACGCAGATGAAATCGGTGGGCGAAGTGATGGCGATGGGA  
CGCACGATTGAGGAAAGTTTCCAAAAAGCCCTGCGCGGCTTGGAACAGGCTTGTGCG  
GCTTCAATCCGAGAAGCTCCGACAAAGCGGAAATCCGCCGCG

*Klebsiella oxytoca*

ATTGCCCCCTCGACTATTATGACCGACCCGGAATGGCCGATGCCACCTACATCGAGC  
CGATTCACTGGGAAGTGGTGCGCAAGATCATTGAGAAAGAGCGTCCGGATGCGGTTCT  
GCCGACCATGGGCGGCCAGACGGCGCTGAACTGCGCGCTGGAGCTGGAGCGTCAGGGC

GTGCTGGCCGAGTTCGGCGTGACCATGATTGGCGCGACCGCCGACGCGATTGATAAAG  
CCGAAGACCGCCCGCGTTTCGACGTGGCGATGAAGAAAATCGGTCTCGATACCGCGCG  
TTCCGGTATCGCGCATACCATGGAAGAAGCGCTGGCGGTTGCCGCTGAAGTTGGCTTC  
CCGTGCATCATCCGTCCGTCTTTTACGATGGGCGGCACCGGCGGCGGTATCGCCTACA  
ACCGCGAAGAGTTCTGAAGAGATCTGCGAACGCGGTCTGGATCTCTCGCCGACCAACGA  
GCTGCTGATTGATGAATCGCTGATCGGCTGGAAAGAGTACGAGATGGAAGTGGTGCGT  
GATAAACGACAACCTGCATCATCGTCTGCTCCATCGAAAACCTTCGACGCGATGGGCGT  
CCACACCGGCGACTCCATCACCGTGGCGCCGGCGCAGACCCTGACCGACAAAGAGTAC  
CAAATCATGCGTAACGCCTCGATGGCGGTACTGCGTGAAATCGGCGTAGAGACCGGCG  
GTTCCAACGTTTCAGTTCTCGGTGAACCCGAAAGATGGTCGCCTGATCGTTATCGAAAT  
GAACCCGCGCGTCTCCCGCTCCTCGGCGCTGGCCTCGAAAGCCACCGGCTTCCCGATC  
GCTAAAGTGGCGGCGAAGCTGGCGGTTGGTTACACCCTTGATGAGCTGATGAACGATA  
TCACCGGCGGCGCACCCCGGCGTCGTTTGAGCCGTCCATCGACTACGTCTGTGACCAA  
AATCCCACGCTTCAACTTTGAAAAATTCGTCGGCGCGAACGACCGTCTGACCACCCAG  
ATGAAATCCGTCGGGGAAGTAAGGGCGAATTCCAGCACACTGGCGGCGGTTACTAGTG  
GATCCGAGCTCGGTACCAAGCTTGATGCATAGCTTGAGTATTCTAACGCGTCACCTAA

A

*Legionella pneumophila*

TTCGCCCTTCGACTATTATGACTGATCCTGAGCTTGCTGATGCCACCTATATAGAGCC  
TGTTCAATGGAAAGAAGTGGCTCGTATTATCGAAATAGAGAGGCCAGATGCTCTTTTA  
CCGACGATGGGAGGACAAACAGCCTTAAACAGCGCCTTGGAAGTGGTAAGAGAAGGGG  
TATTAGCCAAGTACTCTGTTGAAATGATAGGAGCGACGCGTGAAGCCATAGACAGGGC  
GGAAGATAGAGAAAAATTCGCCAGCTGATGATTAAAATCGGATTGGATATGCCAAGG  
TCGGCGATTGCTCATAGCCTGGAAGAAGCAATTCAAGTACAAGCCCGTTTAGGCTTTC  
CTGCCATCATCAGGCCTTCATTTACCATGGGTGGTAGTGGAGGCGGTATTGCCTATAA  
TCGTGAAGAATTTGAAGAAATTTGCATTAGAGGATTGGAGTTGTCGCCAACTCACGAG  
CTTTTGATTGATGAATCGGTTCTGGGTTGGAAAGAATATGAAATGGAAGTCGTCAGGG  
ATAAAAATGATAATTGCATTATTGTTGTACTATAGAGAATTTTGACCCTATGGGAGT  
GCATACTGGAGATTCCATTACCGTTGCTCCGGCACAAACATTAAGTATAAAGAATAC  
CAACGGATGCGGGATGCGGCGATTAAAGTTCTAAGGGCAGTTGGTGTGGATACGGGAG  
GTTCCAACGTTTCGGTTTGCTATTAATCCTGAAGACGGGCGCATGCTGGTTGTGGAAAT  
GAACCCGCGTGTATCTCGAAGCTCGGCTTTGGCGTCAAAGCAACCGGTTTTCTATT

GCTAAGGTTCGAGCTAAATTGGCTGTGGGCTATACCTTGGATGAATTGAAAAACGAAA  
TCACCGGAGGTAAAACACCTGCGTCCTTTGAGCCCAGCATTGATTACGTCGTTACCAA  
AGTTCCACGGTTTAATTTTGATAAATTTCCACAAACTCCAGATACTCTTACCACACAG  
ATGAAATCAGTCGGCGAAGTAAGGGCGAATTCAGCACACTGGCGGCCGTTACTAGTG  
GATCCGAGCTCGGTACCAAGCTTGATGCATAGNCTTGAGTATTNCTAACGCGTCACCT  
AAATAGCTGGCGAAA

*Morganella morganii*

TTGGAGTCGCCTCTTCGACGATTATGACTGATCCGGCAAATGGCGGATGCGACTTACA  
TCGAGCCGATTCACTGGGAAGTGGTGCGCAAATCATCGAAAAAGAGCGCCCGGATGC  
CGTTCTGCCGACCATGGGCGGACAAACCGCGCTGAACTGTGCGCTGGATCTGGAACGT  
CACGGCGTGCTGGCAGAGTTTCGGCGTCGAAATGATTGGCGCGACAGCAGATGCGATTG  
ATAAAGCCGAAGATCGCCGCCGTTTCGATATCGCGATGAAAAAATCGGTCTGGATAC  
AGCGCGTTCCGGTATCGCACACACCATGGAAGAAGCGTTTGCGGTCTGCTGAAGATGTC  
GGATTCCCTGCATCATTCTGTCCTTCATTTACTATGGGCGGCACGGGGGGCGGTATCGC  
TTATAACCGTGAAGAATTTGAAGAAATTTGTACTCGTGGATTAGATTTATCACCGACT  
AACGAGTTATTGATTGATGAATCACTTATTGGTTGGAAAGAGTATGAAATGGAGGTGG  
TGCGCGATAAAAACGACAACCTGCATTATTGTCTGCTCTATCGAAAACCTTTGATGCGAT  
GGGTATCCATACTGGAGATTCGATTACGGTTGCACCAGCTCAAACGTTAACGGATAAA  
GAGTACCAAATTTATGCGTAATGCCTCGATGGCAGTCTTACGCGAAATTGGTGTGAAA  
CAGGTGGCTCTAACGTTCAGTTTGCTGTTGACCCAAAAACAGGACGCTTAATTGTTAT  
TGAGATGAATCCACGTGTTTCACGTTTCATCAGCGCTAGCGTCAAAGCGACAGGATTT  
CCTATCGCTAAAATAGCGGCAAACTGGCTGTGGGTATACCTTGATGAGTTAATGA  
ATGATATCACTGGCGGTAGAACGCCTGCCTCTTTTGAGCCTTCTATCGATTATGTGGT  
AACAAAAATTCCTCGATTTAATTTGAAAAATTCGCAGGTACTAATGACAGATTAACC  
ACACAAATGAAATCCGTAGGCGAGTAAGGGCGAATTCAGCACACTGGCGGCCGTTAC  
TAGTGGATCCGAGCTCGGTACCAAGCTTGATGCATAGCTTGAGTATTCTAACGCGTCA  
CCTAAATA

Figure 12. Marqueur moléculaire VI (yigC) dans des bactéries à Gram négatif

*Pseudomonas aeruginosa*

tccaccagcagcgccgcgagatatggcagttgccgttgccggcagctctgcggacagt  
cgtagccaagccgcccggcgccatcgaggatgcgttccccggcagcagctcgaggca  
ggcgccggacgggttgaggacgatacgcatacgtcgatcccgaggctcgaccagaggg  
cgtcgatgcgcccgtgtcaccgcttcgtccttgacgatggcgcgccccattcgcggt  
ggtctcgcccggccacttgtgggtggcatcaagccccatcttcgagccgaggccggaa  
accggcgaggcgaaagtcgaggtagtcgatgggcgtgttgatcatcacctgtcgc  
gcttgggggtccatccgctgggtgatggcccagatcacatcgttccagtcgcgcgcatc  
gatgtcatcgtcgggtgacgatgacgaacttgggtgtacatgaactgccgcaggaacgac  
cagaccccgagcatcacgcgcttggcgtgccctgggtactgcttcttcattggtcacca  
ccgccatccggtaggaacaaccttcggcgggcaggtagaaatcgacgatttcgggaa  
ctgcttctgcaggatcggcacgaacacttcgttcagcgccaccccgaggatcgccggc  
tcgtccggcggaacgcccgggtgtaggtgctgtggtagatcggtttctgccggcggggtga  
cgcgctcgacgggtgaacaccgggaagcgatcgacctcgttgtagtagccgggtgtgatc  
gccatagggggccttcgtcggccatctcgccgggggtggatcaccccttcgaggacgatc  
tcggcgctggccggcacctgcaagtcgctcccgcgacacttgaccagctcggtacgat  
gcccgcgcaacaggccggcgaaagcgtattcggaagggtgtccggcacccggcgtcac  
cgcaaccgaggatgggtcgccggatcgggcgccagcgccacggctaccggatagggctgg  
cccggatgcttctggcaccactcgcggtagtcagtcgcccgcgcatgggtgagcc  
agcgcatgatcaecttgttgccggcagatcacctgctggcggtagatgccagggttctg  
ccgttccttgttcggcccgcgggtaacggtcaggccccaggatgatcagcgcccgcaca  
tcgcccggccagcaggtctggaccggcagccggccgaggtcgacgtcctcgccctcct  
cgaccacttcctggcagggggcgctccttgagcaccttcggcgccatggacaggacctt  
cctgtacatcggcagcttggcccaggcgctccttgaggcccttcggcggtcgggctcc  
ttgagttgcgccagcagcttgcgatctcgcgagtcgcccgcagctcctcggcgcccc  
tgcccagcgccacgcgctccggcgtaccgaacagggttgccgagcacccggcatgtcgaa  
gccggtcggcttttcgaacagcaatgccggggcccttggcgcgcaacgtgcggtcgcac  
acctcggtcatctcgagcacgggggaaatcggcacctggatgcgcttcaacgcaccgc  
gctgctccagctgggcgatgaaatcgcgagatccttgaacgtcattggcctaaccat

tcactgcaagacccccacatcctacctgctcccgccccatccggcagcaggcaaacgcg  
gcattcgggtcactgctggctggcgatcctcgagtcgtcgaggctctgtagcatcggct  
cgaacaaaggccccgagttcatgggccccctgggtcgaaaggtgggttggtatccatgta  
ca

*Pseudomonas syringae*

ccgagcagacatggcagttaccggttgcgacagctttgcgggcatcatggcccagccg  
ctgtgcagcatccagaatccgctcgccccggcaggggttcgagtagccgcaccgcagggc  
tgcaagggttacacgcacatcagtcctatcccaactgagtcagatctcgctccaccgcggc  
cgtgggtggcttcgtccttgacgatcgccctgccccattcgcggtgggtttccctggc  
catttggttagtggcatccaggccccatttttgatcccaatccagacaccggagaggcaa  
aatcgaggtaatcgatgggcgtgttgatcatgaccgtgtcgcgcttgggggtccat  
gcggttggtgatggcccagatcacgtcattccagtcacgcgcattgatgtcgatcg  
gtgaogatcacaaatttggtgtacataaaactggcgaggaacgaccagacgcccagca  
tcacgcgcttgcatggccgggtactggttcttgatagtcaccaccgccatgcggta  
agagcaccctcgggcggcaggtagaaatcgacgatttcgggaaactgcttctgcaga  
atcggcacgaacacttcgttcagcgccacaccaggatagccggctcgccgggtggac  
gcccgggtgtaggtgctgtggtagatcggttgatgcgggtgggtgatgcgctcgacgg  
gagcaccgggaaagctgtcgacttcgttgtaataaccgggtgtgatcgccgtaggggct  
tcgttggccatctcgccggatgaatcacgcctcaagcacgatttcggcactggctg  
gcacttgaggttgctgccacggcacttgatcagctcggtgcgcgagccacgcagtag  
cccggcgaaaggcgtattcggaacaggctgtcgggcaccggcgtcacggcaccgagaatg  
gtcgccgggtcgcgcccagtgcgacggccaccggataaggctcgccaggatgcttga  
cgcaccagtcgcggaagtcaagcgcgccaccgcgatggctgagccagcgcatgatgat  
cttggttcggccgatgacctgctggcgataaaatccgaggttctgccgctccttgctc  
gggccttttggtcacgggtcaggccccagggtgatcagcggcgcgacatcgccggccagc  
aggctctgcaccggcaacatgccgagatcgacgtcatcacctcgatgacgatctcctg  
gcaggggtgatccttgacgaccttgggcgccatggcgatgactttgcggaagatgggc  
agcttgaccaggcatctttcaggcctttgggcgggtcgggctccttgagaaacgcaa  
gcaacttgccgatttcgcgcagctcggtgacggcttcgcgcgccatgccatggccac  
gcgctccggcgtgccgaacagggttgccagcaccggaatatcaaagccaaccgggttt  
tcaaacagcagggccgggcctttggcgcgcaaggtaagggtcacagatttcagtcattt  
ccagcacaggcgagatcggcacatgaatgcgtttcaactctccgcgctgctccaactg



ctgcacgaaatcccttagatctttgaatttcattaacccggccatttatccaaataga  
cgcacatcgtacctgctcccgccctccaaggcagcaaatccacggcgcacaggcaaaa  
aaaatgggtgccccgaaggacaccattttttgagccagcctgtctgttacttgcgtttc  
atggacaggaagaactcgtcgttgggtcttgggtctgcttgagcttgctcgatgaggaact  
cg

*Bordetella parapertussis*

aratgggtgatggggcgcgcccgccggcgctcgggcctgctcaagctggccggcggtggc  
gctgggtgggtggcaggcataccggatctggcagtcgcgcgcgaggagcgccaggcc  
gattgagccaggccggcaggcggggcgccggcgcccgcccgccgcatgtgtatgggcg  
agcgtgtcccatggcatccaccggcgcttgaccgcctcgtccatgtgtatgggcg  
tgccccattcgcggtgggtttcgccccggccacttggtgggtggcgctccagccccatctt  
gccgcccaggccggacaccggcgaggcgaaatcgaggtaatcgatcggcggtgttctcg  
accagcaccggtgtcgcgcacgggggtccatgcgcggtgggtcatggcccagaccacttcgg  
tccagtcgcgcgggtcgatgtcttcgtcgaccaccacgatgaacttggtgtacatgaa  
ctgcccgcagcacgctccacaggccgaacatcacgcgcttgggcggtggccggcggtactgc  
ttgcggtatcgacaccaccgccaggcggtagctgcagccttcggggggcaggtagaaat  
cgacgatttcgggcagctggcgggcgagcagcgccacgaataacctcgttcagcgccac  
gccagcacggccgggtcgtcggggcggttgccggtataggtggagtggttagatgggg  
ttgcccgcgatgggtgatgcgggtccaccgtgaacaccgggaaccagtcctgctcgttgt  
agtagccgggtatgggtcgccatagggggccttcgagggccatttcgtagccgggtggccgg  
gggccccgttggcgccttcgggcaccgcggcgagcgagggcgcgcggtatcgtcggccggc  
agcaggtggccctcgagcacgatctcgcccgaggccggcaccgacaggtcgtgcccc  
gcgccctgacgacctcgggtgcgcgagccgcgcagcagcccgggcgaactgggtattcgga  
cagcgtgtccggcacccggcgtgaccgcgtccaggatgggtggccgggtcggcacccagc  
gccacggcgatgggaaacgacttgccccgggtgggcctgggcgtgggtcgcggaagtcca  
gcgcgccgcgcgggtgcgacagccagcgcatgatcagcttggttcggccccagcggtg  
ctggcggttagatacccagggttctgcccggggcggttcggccccgcgcgtgatcaccagg  
ccccaggcgagcagggggcgccacatcgccccggccagcaggtctggatgggcaggcggc  
ccaggtcgacgtcggcgcccttcacagacgatttcctggcaggcgggcgctgcgcacgggt  
cttgggggtcatgtcccacaggggcggtttcagcatggacaccttgggccagcgcgctg  
cgcaggcccttgggcgcttcggggtcgcgcagggaggccagcagtttcgcgggtttcgc  
gcagggcgccgacgtcgtcggcccccatgccccaggcgacccgcggcggtgcccga

cagggttgccagcaccggcatgtcgccggcgcgctcggttggtggcgggcggttctcgaac  
agcaggggcccggccggcgcgagcaccggcggaatctcggtcatttccagcc  
gcgtcgagaccggcgcggtgatgcgtttgagttcgccctggcggttcaagctgggcaag  
aaaatctcggaggtcgcgatacttcaaggcagatcccggcaaaaatagttacattcttg  
aggcaaaacagaggttaacatctgcctcctctcattccacgcaggaggtcccatgccc  
gatgcgtcagtggccggcctgttccgacagctggcccaaggagtgcaccaccatctcg  
ccgaat

*Neisseria meningitidis*

acagaaaatcctcgaagacaccctgctggaacaatggcagtggtcaaacctaaagaa  
ccgtaaacatcctgcgtacacaaatgccgtctgaaacgccccacgcttcagacggca  
gaccgtaaaacctacaaccccaattcctcccaaattctcatcaatcttagccgtaaccg  
cagggctcttttttaatcaccgcgtcccatctcgcggtcggtttcgccccggccacttggt  
ggtcgcatccaaacctattttgcccgaagtccgctgacggggctggcgaagtcgagg  
tagtcgatgggcgtgttttccatcaaaacgggtatcgcgacgggggtccatgcgcgtgg  
ttaccgcccagatgacttctttccagtcgcgcacatccacatcgtcacccaccacaat  
gatgaatttggtgtacataaaactggcgaggaacgaccagcagcccatcatcacgcgc  
ttggcgtgtccggcgactgttttttcatgctcaccaccgccatgcggtaggagcagc  
cttcgggcggcaggtaaaaatcggtgatttcggggaaactgcttttgcaaaagcgggtac  
gaacacttcggttcaacgccacgccccaaaacggcggttccatcgggcggtttgcctgtg  
taggtagagtggttaaactcgggttttcgcgcgtggtgatgcgttcgaccgtaaacacgg  
ggaaatggtcctgctcgttgtaatagcccggtgtggtcgccgtatggaccttccaacgc  
ggtttcggttggtatggatgacgccttccaacacgatttctgcgcgggcaggcacttgcc  
aatcggttgccgatacatttcaccagttccgtccgcgaaccgcgcagcagtcgggcaa  
actggtattcgctcaagggtatcgggaaacgggcgttacccgcgccccaaaatggtggcagg  
gtcgcagccgagcacgacggcgacgggatacggcggtatcgggattgagtttgcggaat  
tcctgataatccagcgcgcgccgcgcatgcgacagccagcgcataatcagcttgttta  
tgccgattaattggttgcggttaaatagccgagattttggcggttttttggtcgggcccgcg  
cgtgacgggtcaagccccacgttaccagcggcgcaacgtcttcgggccagcaatgctga  
atcggaagttgatacaaatcaacgtcttcgccttcccatacagatttctgacacggcg  
catttttcaccacgttcggcgccatgctccaaatgtctttcaagagcggcagtttggga  
aaacgcgtctttaatgcctttgggcgggttcgggttctttcaaatacgcacagcgtctgc  
ccgatttcgcgcagcttggaacgcgtgtccgcgccccatgcccatcgccacacgttcgg

gcgtgccgaacagggtttgccaacacgggataatcatagcgcgtaccgtcgggcttaac  
tgggtgttcaaacaacaacgccggcccttcggcgcgagcagcgcggtcggcgatttcg  
gtcattttccaaatgcggggaaacgggggtgcgcgatgcgtttgagtttgccctgctgct  
cgagcatggcgatgaagtcgcgcaggtctttgtatttcataattcatcctttttgtcct  
tttatcctgagcaatccgattcggataccgcccctatccttgccctgcgcttcggcata  
ttctatgccgtgataaaagtgcgcgtaccagcggatgttcgctgccttgatggagttgc  
aacaaggagcgttgaccatcgggttgggttaacgacattgcaatgcaaaccgaagggtg  
cggattcgtaagggggcagccggttgcagatcatgccgaaataaacggcgttttcagg  
gttg

*Shigella flexneri*

ctgaccagcacgaaaagaaaaggccgcgtctggcacgatgcggacacgatatacggta  
tccgtgatagctgctaccgaggtcactttacagcttaagggtgtcatgcgctttctct  
gtcggatcgataaatagggcaaaaacacgcgcgatcaggcgcttttaccgttgtaaa  
aatagccagttcatcccagatggcgtcaatatgcgcgacaacatctggatcttttttg  
atgggacgtccccattcacgctgggtttcccccgccatttattcgtggcatccagcc  
ccatttttgaaaccagcccagagacaggcgaggcaaaatccagataatcaataggcgt  
atcttctaccagaacagtatcccgcgcgggtccatacgggtggtaatcgcccaaacc  
acatcgttccagtcgcgtgcgttgacgtcatcatcgcaaacgatcacaatttagtgt  
acataaactggcgtaagaacgaccagacgcccatcatgacgcgcttcgcgtgtccggc  
gtactgttttttgatcgtcactaccgccagacgataagaacagccttcggcgggcagg  
taaaaatcgacaatttcggggaactgtttttgcagaatcggtacaaacacttcgttca  
acgccacgcccagtagccgggctcatctggcgagcggcggtatagggtggaatggta  
aatcgcatcttcacgctgggtaatatgcgtcacggtaaacaccgggaaattatcgact  
tcattatagtaacctgtgtggtcaccatacggcccttcggcgcccatctcaccaggat  
cgatatacccttcaggacgatttcggcactggctggeacttcgagggtcattggaat  
acactttactacttcgggttttggtgcgcgtagcaatccggcaaacgcataactctgaa  
agcgtatccggaacgggggtgactgcaccgagaatcgtggcaggatcggcacccagcg  
ccacagaaaccgggaaacgttcgcccggatgcgccgcacaccactcctgataatccag  
cgcgccgcgcgatgcgacagccagcgcataatcagttttgtttttaccaatcagctgc  
tgggcgataaatgccagattctgccgctctttatgcgggcccgcgcttacggtcagcc  
cccaggtaatcagcggcgcgccatcttcggccagcagggtcataatgggaatgcgatt  
gagatcgacgtcatcgccagagacgattttttgttgaggggcgccaccacgcagtcgc

tttgtcggcatgtttaacacctgcttaaactgcggcagtttatcaaacagggtcgcgga  
aaccttttggcggctcgggctctttcagaaacgccaataatttaccaacttcacgcag  
cgccgaaacatcttcctgccccatgcccatcgccacgcgctttggcgtagcgaacagg  
ttgcacagcaccggcattgagtagcctttagggttttcgaacaacagcgcaggccac  
cagcacgcagagtgcggtcagcaatttcagtgatttccagatgcggatccaccgggag  
cgtgatacgttttagctcacctgctgttcaagcagcgtcaggaagtcgcgtaaatcg  
ttatatctcatggcgctcattgtagcctcttaatatcgcgccattatacggcgcttcat  
ctttgcaatgctgttaaatttggttaaattagcgtgaactctgacggtataacgcaaacc  
ggggaatataattaacttagcgtaaagcttttgctatccttgcgccccgattaaacgg  
at

*Escherichia coli K12*

catgactgctttcgcgtaaagggttgatttcagaagcgccaatatgcagctcgataaac  
cctttttcatccggcgctgaagccattgagaacggacgctttgtcgcgctcatccatca  
ctaccatcaaatactgaccagcacgaaaagaaaaggccgcgctctggcacgatgcggac  
acgatatacgggtatccgtgatagcttctaccgaggtcactttacagcttaagggtgtc  
atgcgcttttctctgtcggatcgataaatagggcaaaacaaacgcgcacatcaggcgcttt  
taccgttggttaaaaatagccagttcatcccagatggcgctcaatatgcgcgacaacatc  
tggatcttttttgatgggacgtcccccattcaegctgggtttcccccgccattttatc  
gtggcatccagccccatttttgaaccagcccgagacaggcgaggcaaaatccagat  
aatcaataggcgctattttctaccagaacagtatcccgcgccgggtccatacgggtggt  
aatcgcccaaatacacatcgttccagtcgcgtgcgttaacgtcatcatcgcaaacgatc  
acaaatttagtgtagataaaactggcgtaagaacgaccagacgcccattcatgacgcgct  
tcgcgtgtccggcgtaactgttttttgattgtcactaccgccaggcgataagagcagcc  
ttccggcggcaggtaaaaatcgacaatttcggggaactgtttttgcagaatcggcaca  
aacacttcgttcagtcgcgaccccagcaccgcgggctcatctggcggaacgcccgggtat  
agggtggaatggtaaatcgcatcttcacgctgggttaatatgcgtcacggtaaataccgg  
gaaactatcgacttcattatagtaaccgggtgtggtcgccatacggcccttcggcgca  
gtttcgcttggttgatataacccttcagcacaatctccgcactggcgggcacttcaa  
gatcattggagatacacttcaccacttcgggtcttggtgccacgtagcaatccggcaaa  
cgcatactctgaaagcgatatccggaacgggagtgactgcaccgagaatcgtggcgggga  
tcggcaccacagcgccacagaaaccgggaaacggttcgcccggatgcgcgcacaccact  
cctgataatccagcgcgccgcgcgatgcgacagccagcgcataatcagtttggtttt

accaatcagctgctggcgataaatgccagattctgccgctctttatgtggggccgcgc  
gtcactgtcagccccaggtaatcagcggcgcgcatcttccggccagcaggtcataa  
tggaatgcgattgagatcgacgtcatcgccagagacgattttttgttggcagggcgc  
accacgcagccgctttgtcggcatgttcaatacttgcttaaactgcggcagtttatca  
aacaggtcgcggaaccttttggcggctccggctctttcagaaacgccaataatttac  
caacttcacgcagcgccgaacatcttctgccccatgccatcgccacgcgctttgg  
cgtaccgaacaggttgacagcaccggcattgagtagcctttagggttttcgaacaac  
agcgcaggcccaccggcacgcaaagtgcgggtcagcaatttcagtgatttccagatgcg  
gatccaccgggagcgtgatacgttttagctcacctgctgttcaagcagcgtcaagaa  
gtcgcgtaaatcgttatatcttcatggcgtccattgtagcctcttaattctgcgcc  
cattat

*Escherichia coli* O157:H7

agaagcgccaatatgcagctcgataaacctttttcatccggcgtcgaggccattgag  
aacggacgtttgtcgcgctcatccatcactaccatcaaatactgaccagcacgaaaag  
aaaaggccgcgtctggcacgatgcggacacgatatacgggtatccgtgatagcttctac  
cgaggtcactttacagcttaaggttgctatgcgcttttctctgtcggatcgataaatag  
ggcaaaacaaacgcgcacatcaggcgccttttaccgttggttaaaaatagccagttcatccc  
agatggcgtcaatatgtgcgacaacatctggatcttttttgatgggacgtccccattc  
acgctgggtttcccccgccatttattcgtggcatccagccccatttttgaaccacgc  
ccggagacaggcggaggcaaatccagataatcaataggcgtattttctaccagaacag  
tatcccgcgctgggtccatacgggtggtaatcgcccaaatcacatcgttccagtcgcg  
tgcgtaaacgtcatcatcgcaaacgatcacaaatttagtgtaataaaactggcgtaag  
aacgaccagacgcccacatcatgacgcgcttcgcgtgtccggcgtactgtttttgattg  
tcactaccgccaggcgataagagcagccttccggcggcaggtaaaaatcgacaatttc  
cgggaactgcttttgcagaatgggaacaaatacttcgttcaacgccactcccagtacc  
gcggttcatctggcggacgcgccgtataggtggaatggtaaatcgcatcttcacgct  
gggtaatatgcgtcacggtaataaccgggaaactatcgacttcgttatagtaaccagt  
gtggtcaccatacggtccttctggcgccatttcgccttggttcgatatacccttccagc  
acaatctccgcactggcgggcacttcgagatcattggaaatacacttcactacttcgg  
ttttgggtgccacgtagcaatccggcaaaggcgtattccgacaaagtatctggtaactgg  
tgtgactgcaccgagaatggttgccggatcagcgcccaacgccacagagatcgggaaa  
cgttcacctggatgcgcgcgcacaccactcctgataatccagcgcgcgcgcgcgatgcg

acagccaacgcataatcagcttggtttttaccaatcagttgctggcgataaatgccag  
attctgtcgtcttttatgagggccacgtgtaacggttagcccccatgtaatcagcggc  
gcggcatcttccggccaacaggtcataatgggaatacggttgagatcgacgtcatcgc  
cagagacgattttttgttgccaggggtgcaccgcgcagtcgctttgtcggcatgtttaa  
cacctgcttaaaactgcggcagcttatcaaacagatcgcgaaaaccttttggcggctct  
gggtcttttcagaaatgctaataatttacggacttcacgcagtgctgaaacatcttcct  
ggcccatacccatcgctacgcgctttggcgtaccgaacaagttgcacagcaccggcat  
tgagtacccttttagggttttcaaacaacagcgcaggccccaccagcacgcagcgtgcgg  
tcagcaatttcagtgatttccagatgcgggtccaccgggagcgtgatacgttttagct  
cacctgctgttcaagcaacgtcaagaagtcgcgtaaatcggttatatttcattggcgtc  
cattgtagcctcttaatotgcgcccattatacggcggttcattctttgcgatgctgtaaa  
tt

*Bordetella bronchiseptica*

tcccacatggcatccacccggcgcttgaccgcctcgteccatgtgtatgggcgtgcccc  
attcgcggtgggtttcgccggccacttggttggtggcgctccagccccatcttgccgcc  
caggccggacaccggcgaggcgaaatcgaggtaatcgatcggcgtgttctcgaccagc  
accgtgtcgcgcacgggggtccatgcgcgtgggtcatggcccagaccacttcgggtccagt  
cgcgcggtcgatgtcttcgtcgaccaccacgatgaacttggtgtacatgaactgccg  
cagcacgctccacaggccgaacatcacgcgcttggcgtggcgcggtactgcttgccg  
atcgacaccaccgccaggcggtagctgcagccttcggggggcaggtagaaatcgacga  
tttcgggcagctggcgggcgagcagcggcacgaatacctcggttcagcgccacgcccag  
cacggccggctcgtcgggcggttgccggtataggtggagtggtagatgggggttgccg  
cgcatgggtgatgcgggtccaccgtgaacaccgggaaccagtcctgctcggttgtagtagc  
cggtatgggtcgccataggggccttcgagggccaatttcgtagccggtggccggggggcg  
ggtggcgccctcgggcacccgcggcagcgacggcgcgcggtatcgtcggccggcagcagg  
tgccctcgagcacgatctcgcccgaggccggcacccgacaggtcgctgcccagcgcct  
tgacgacctcggtgcgcgagccgcgcagcagcccgcgaaactgggtattcgacagcgt  
gtccggcacccggcggtgaccgcgcccaggatgggtggccgggtcggcacccagcgccacg  
gcgatgggaaacggcttgcccggtgggcctgggcgtgggtcgcggaagtccagcgcg  
cgcccggtgcgacagccagcgcgatgatcagcttggttcggccccagcggtgctggcg  
gtagatacccagggttctgcgcggggcggttcggcccgcgcggtgatcaccaggccccag  
gcgagcagggggcgccacatcgcccgccagcaggtctggatgggcaggcgcccggt

cgacgtcggcgcccttcccagacgatttcttggcaggcgggcgctgcgcacgggtcttggg  
gctcatgtcccacagggcggttttcagcatggacaccttggccagcgcgctcgcgcagg  
cccttggggcgcttcgggctcgcgcagggaggccagcagttcgccgggtttcgcgcaggg  
cgccgacgtcgtcggcccccatgccccaggcgacccgcgcggcggtgccgaacagggtt  
ggccagcaccggcatgtcggccggcgcgctcgttgtggcgggcggttctcgaacagcagg  
gccggggccgcggcgcgagcaccgggtcggcaatctcgggtcatttccagccgcggtcg  
agaccggcgcggtgatgcgtttgagttcgccctggcggttcaagctggggca

*Bordetella pertussis*

tgtatggggtgcgccattcgcgggtgggtttcgcccgggccacttggttggtggcggtcca  
gccccatcttgccgcccaggccggacaccggcgaggcgaaatccaggtaatcgatagg  
cggttctcgaccagcaccgtgtcgcgcacgggggtccatgcgcgtgggtcatggcccag  
accacttcgggtccagtcgcgcgggtcgatgtcttcgtcgaccaccacgatgaacttgg  
tgtacatgaactgcgcagcagctccacaggccgaacatcacgcgcttggtcggtggcc  
ggcgtaactgcttgcggtatgcacaccaccgcccaggcggttagctgcagccttcggggggc  
aggtagaaaatcgacgatctcgggcagctggcgggcgagcagcggcacgaataacctcgt  
tcagcgccacgcccagcagcgccgggtcgtcgggcgggttgccgggtatagggtggagt  
gtagatgggggttgccgcgcagtggtgatgcgggtccaccgtgaacaccgggaaccagtcc  
tgctcgttgtagtagccgggtatgggtcgccataggggccttcgagcgccatttcgtagc  
cggtggccggggggcggttggtgcgcctcggggcaccacgggcagcgacggcgcgcggtatc  
gtcgccggcgagcaggtggccctcgagcacgatctcgcccgaggccgggcaccgacagg  
tcgctgcccagcgcccttgacgacctcgggtgcgcgagccgcgcagcagccggcggaact  
ggatattcggaacagcgtgtccggcacggcggtgaccgcgcccaggatgggtggccgggtc  
ggcgcccagcgccacgggtgatgggaaacgggttgcccggtgggcctgggcgtgggtcg  
cggaagtccagcgcgccgccccgggtgcgacagcgagcgcatgatcagcttggttcggcc  
ccagcggtcgtggcggttagatgcccagggttctgcgcgcggggcggttcggccccgcgcgt  
gatcaccaggccccaggcgagcagggggcgccacgtcgcccgggccagcaggtctggatg  
ggcaggcggtcagctcgacgtcggcgcccttcccagacgatttcttggcaggcgggcg  
tgcgacgggtcttggggctcatgtcccacagggcggttttcagcatggacaccttggc  
cagcgcgctcgcgcagggcccttggggcgcttcggggtcgcgcagggaggccagcagttcg  
ccgggtttcgcgcagggcgccgacgtcgtcggcccccatgccccaggcgacccgcgcg  
cggtgccgaacagggttggtccagcaccggcatgtcggccggcgcgctcgttgtggcgggc

2004/0152

71

gttctcgaacagcagggccgggcccggcgcgagcaccgggtcggcaatctcggtc  
atttccagccgcgtcgagaccggcgcggtgatgcgtttgagttcgccc



Figure 13. Marqueur moléculaire VII (protéine yleA hypothétique) dans des bactéries à Gram négatif

*Haemophilus influenzae*

Tatctgctgctggcgctacctggctcggtgagtacacaaaactgaagctcatatcaaa  
 gtttacttgtgcaatcaaattcatagtttgctcaaaaatcttccgccgtttcaccaggg  
 aaaccaacaataaagtcagagctgatttgaatatctgggcgcacagcacgaagtttac  
 gaataatggatttatattctaattgcggtatgagcacgtttcatcattgttaatacacg  
 gtcagaacctgcttgcaactggaagatgtaagaaactcactaattcaggcgatcacga  
 tacacatcaataatatcatcggtaaattctattggatgactggttgtaaacgtaaac  
 ggtcaataccatcaattgatgcgacaagacgaagcaactcagcaaagctgcaaatttg  
 accatcatgctgtggcccacgataagcattttacattttgaccaagtagattgacctca  
 cgcacaccttggtccgcaagttgcgcaatttcaaatagcacatcatctacaggacggc  
 taacttcttctccacgagtataaggcacaacacaaaaagtacagtatttattacagcc  
 ttccataatggaaacaaatgccgttgggccttctgcgcgaggttctggttaagcggta  
 aatttctcaatttcagggaacttacgtctacgacggaactttttccaccacgaattt  
 gattaatcatttcaggcaagcgatgcaaagtttgcgggcaaaaataatatccacata  
 aggcgcacgatggcgaatatgttcccccttcttgagaggctacacagccgccccacca  
 atcactaaatttggtattttttctttaattctttccaacgccccagttggtggaaca  
 ctttttcttggtgctttttcacgaatagaacaggtatttaataataatacgtctgcttc  
 ttcaggtgcttccgtgagttctaattccgtgggtgcttaataaaaagatcagccatttta  
 gatgaatcatattcattcatctggcagccccaagttttaatatgtaatttttgagtca  
 ttttct

*Pasteurella multocida*

ctacgcgtgataacgtcccacgcgagttcatcttctttacgagtagcattaatcacc  
 atttgtggcgattgaacaacgcgaagtccatttggtcttcagttctaacgacttcac  
 cagcgagttagttaaacacatccgtgatcttgatatcaacaaacttcccaatcat  
 atcaggcgtgcccacaaaattgaogatacagattagtttctgtacgcctgtgagttcc  
 attaaatcttttttcgagggtccttccactaacacgcgctgttctgtgcctaacttg  
 ctcgactaaattgcgcggcttgattgttaatgcgttggttgcaacacataaaacgttg  
 tttcttctcttcttctgtcacatcatcaggcatatctgctgctggcgctgctggacgt  
 gctgaataaatgaagctgaaactcatatcaaaaatttacttggtgcaattaaattcatgg

tttgctcgaaatcttctgctgtttcgcccggaacogacaataaaatctgagctaatt  
ttgaatctctggacgcaccgctcttaacttccgaataatcgatttatattctaattgcc  
gtatgattgctgttcatcatagataacacacgatcagaaccactttgtacaggtaagt  
gtaagaaactcaccaactctggcgtatcacggtacacatcaataatgtcatcagtgaa  
ctcaattgggtgactgggtggtaaaacgtaaacggtcaataccatcaatagcggctact  
aaaogtaacaattccgcaaaagtacaaataccggtcatcatgagttgcaccacgataag  
cgttcacggtttgtcctaataaattcacttcacgcacgccttgctctgccaactgtgc  
aatttcaaataatacatcatccactggacgactgacttcttcaccacgcgtataaggc  
acgacacagaatgagcaatatttattacagccttccataatggatacgaagcagttg  
gaccttctgcacgcggttctggtaaacggtcgaatttttcaatttctggaaaactgac  
atcgactactgagcttttaccacctctgatctgattgatcatttcaggtaaaccgatgt  
aaggtttgtggtccaaaaataatatcgacataaggagcagagtacgaatgtgttctc  
cttcttgtagggcaacacagcccccaacaccgataaacgagtcgccggttatgtttctt  
taattctttccaacgtcctaattgatggaaaactttttcttgctttttcacgaatt  
gagcaagtgtttaacaataacacatccgcttcttccggaatttctgttaactctaagc  
cgtgagtagtgtttaagagatctgccatttttagatgaatcatattcattcatctgaca  
acccacggttttaatatgtaatttttgcgctcat

**Haemophilus ducreyi**

ggacgcgcagagtagataaagctaaagctcatatcaaaattgacttggttcaataattt  
tcattgtttgttcaaagtcttccgctgtttcgccaggaaagccaacaatgaaatctga  
gctaatttggatatttggacgaaccgcacgtaatttacgaataatggctttgtattct  
aatgcggtgtggttacgtttcatcatgggttaaaacacgatcggcgccactttggatag  
gtaaatgcaagaagctgaccaattctggagtatcacgatacacttcaataatgtcgtc  
gggtgaattcaatggggtggcttggtggtataacgtgaagcgggtcaataccatcaatggcg  
gcaactaaacgtaataattctgcaaaagtgcgaatgccaccatcaaagggtttcaccac  
ggtaagcattaacgttttgaccagcaagtttaacttcacgaacgccttgctctgctaa  
ttgtgcgatttccaataagacatcatcaacagggcggaacttcttcaccacgggta  
taaggcactacacagaatgagcagtatatttattacagccttccataattgatacgaag  
cagttggaccttctgctttgggttctggtaagcggtcgaatttttcaatttctgggaa  
ggagatatcgactactgcacgatcgctgatcggtatctgggtgatcatttctggtaag  
cgggtgcaatgtttgtggcccaatactatatcaacaaaaggggcacgttcacggatat  
gttcaccttcttgtagaagcaacacagccaccaacgcgaataattaaatcgggtttgtc

ctttttccagtttttccaacgaccaagttgtgaaaagaactttttcttgtgctttttca  
cgaattgagcaagtattcaataataaaatatccgcttcttcaggtttatcggttaatt  
ctaataccgtgtgttgagtttaagagatctgccatttttgatgagtcatactcattcat  
ttggcaacccccagttgtgatatgtaattttgccataattttcaaaaaataataaata  
tctcaataagttaaaaataaaaagcgtaaaagagacagttccctttacgcacctttaatcg  
tgctattctacctgtttgcttattttttcgctagagttaatcgcttaataagcaaaat  
gccacgatattgctagcgtgacattttatcatgagaggatgttattgtttggttaagg  
tcaatacaacactttcacccggaacaacattttccaacttttt

*Vibrio parahaemolyticus*

Aggacgcgctttacgtagtttacggatgatcgacttgactcgatagctgtgtgagga  
cgcttcatcatcgttagaatacgggtcactaccactttgtactggcagggtgtaggaaac  
tcacaagctccggggtatcttcgtaaaccgcgatgatgtcgtctgtaaactctagcgg  
gtggctagtcgtgaaacgaatacgggtcgataccatcgatagatgcaacgagacgaagc  
agttcagcaaaagagcagatctcgccgtcgtgcatagggccacgggtatgcgtttacgt  
tttgacctagtaggttaacttcacgtacaccttggtccgctagctgtgcaatctcgaa  
taacacgtcatccattggacgactaacttcttcaccacgagtgatggtacaacgcag  
taagtgcagtattttgaacagccttccatgatagaaacaaacgccgtcgaccttctg  
cacgtggctcaggtaggcgggtcgaaacttttcaatctctgggaacgaaatgtccattac  
cgggtgcatcgtcagtttgagattgtttgatcatctcaggtaggcgggtgcagagtttga  
gggcaaagatcacgtcaacgtatggtgcacgctcacggatgtgggtcaccttcttgtg  
ttgctacacaaccacctacaccgataactacgccagggttttttatcttttagtgtttt  
ccaacggcctagctggtggaaaactttctcttgcgctttttcacggatcgaaacagggtg  
ttaagtagaagtagctctgcttccctctggctcttccgtcagctcatagccgtttgag  
cattaagcagggtcggccatttttgatgaatcgatattcgttcatctggcagccccagggt  
tttaattagcagtttcttactcatctcactttcgctcgttcagttgtacttaaattgg  
agagctattgctcaaattatagccgccatcacggcggtaagcggcgtattgtactgct  
ttaaaaagcacctgactagtgatctgacgaattctctgcaaaccctgatgaaatctag  
ttttttgccctatatacagcaagggttttttggttaa

*Yersinia pestis*

gaatttaccaatcatgtcgggtgaaccctcaaagttcacgacgcgggtgttttccgta  
cgcccgccagttccatgacattttttgcgagagggtaccctccacaaaacacgctgta

ctgtccctaccatcttacggctaatttccatcgccgttggtgctaatagcgttggtgcag  
gatatgtagccgctgttttttctcctcttcggacacattggtgggtaaatacagccgct  
ggtgtgccgggacgcggggagtaaataaagctgtagctggtatcaaaatgaatatctg  
cgaccagtttcatgggtctgttcaaaatcctgctgggtttcaccaggggaagccgacaat  
aaaatcagaacttatctggatatcagggcgctgcttgacgcagtttgcggtatgatggct  
ttgtattccaaggcgggtatgggcacgcttcatcatgggtcaaaatacgggtcagaaccgc  
tttgtaccggcaaatgcaggaagctcaccaattcaggcggtatcgcgataaacatcaat  
gatatcgtcagtaaactcaatgggggtggctgggtggtaaatacgtaccctatcgatacca  
tcaatcgccgcaaccaaacgcaacagctcggcaaaactacagatatcgccatcgtagg  
ttgccccgcggtaggcgttaacattctggccgagtaagttgacttcacgtacgccttg  
agcggctaactgggcgatttcaaaaagaatgtcatcgcttggaaggctgacttcctcg  
cctcgggtgtagggtagcacagaaatgtacaataatttattgcagccttccatgatcg  
aaacaaacgcagttgggccttcagcccgtggttctggcaaacgggtcaaatttttcaat  
ttcgggaaaactgatatccacgacagggctattcgttccttgacgtgggttaatcatt  
tccggtaaactgatgcagcgtttgtggccgaagatgacatcgacacaggggggcgcgt  
ggcgcaattgttcaccttctgtgacgccacgcaaccacgcacccaataatcaactg  
cgggtttttctctttcaataatttccattgccctagcaggctgaatacttttctctg  
gctttttcccgatagaacaggatatttagcagcagtaaataccgcttcttcgggatgg  
tgggttaactggtagccatgggtactggccaagagatctgccattttagatgaatcgta  
ttcattcatctggcaaccccagggttttgatatgcagtttttttagtcatcgggttatcc  
atcatcaaaatcacctcgttccgtgcgggtactccgttggtggtagataatctccgttg  
agtagagagtcgcaaaggcttcgtcggttagggagcattgtagtcatttgccctctgcga  
tgaccacgcgagaaccgttgagttattctgttgagtataaaaaatccgttacactgc  
ggtagacaaaaccttgctaatag

*Salmonella typhimurium*

gccgagcatacggcggctccatgccatcgccgtgctgattgatacgcctcttgagaata  
tacagacgctgcttcttctcttcttcggcacgtcatcaaccatatcggcagccggcg  
ttcccgacgcgcagagaagataaagctgtagctcatatcaaagttgacgtcagcgat  
aagcttcatgggttttttcgaaatcatcggtagtttcgccagggaaatccgacgataaag  
tcagagcttatctgaatgtccggccgcgcgcgcgcagtttacggatgattgctttat  
attccagcgcagtggtgggtgcgccccatcagattcaacacgcgatcggaaccgctctg  
taccggcagatgcaggaaactgaccagttccggcggtatcgcggtatacctcgataata

tcgtcgggtgaactcaatcggatgggtgggtggttaaagcgaatacgggtcaatgccgtcga  
tggcggcaaccagacgcagcagatcggcaaaggtagcgggtgggtgccgtcgtagttttc  
tccgcgccaggcggttaacgttctggcccagcaggttgacctcacgcacgccctgcgcc  
gctaactgggcgatttcgaacaggatatcgtctgagggacggctgacttcttcaccgc  
gggtatacgggtaccacacagtaagtacaatatatttattgcagccttccatgatagaaac  
gaaagcgggtcgggccttctgcgcgcgggttcgggcaaacgggtcgaacttctcgatttcc  
gggaagctgatatcgaccacggggtgcgggtcgccacgcacggagttaatcatctccg  
gtaggcgggtgtaagggttgcgggccaaaaataatgtcgacgtaatgggcgcgttgacg  
aatgtgctcgccttctgggaagccacgcagccgcgcgacgccgataatcagatcggga  
tttttctcttttaacagtctccagcgcacctaatgatggaagactttttctcgacct  
tctcgcggattgagcaggtattcaacagcagcacatccgcctcttcgccacgtcgggt  
cagttgatagccgtgggtggcggtccagcagatcgcccatcttcgatgaatcgtactcg  
ttcatctgacagccccagggttttaatatggagtttttttagtcatcgacttgctcttgc  
gaaatagtgggtgaaaagcagggcgcatagtgtaatgctttggcgcggttggtgaccag  
tatgactgacgtcagccctaattgggtaaaaaatcctgtaaacttgctctaaaacgtaac  
aggatgaatgaccatgacaaatcaaccaacggaaattgccattgtcggcgggggaatg  
gtcggcggcgcgctggcgctgggtctggcgagcaagggtttacgggtgatggtaatag  
aacatgccgcgcctgcgcggttggtggcgagcagccagcctgacgtgc

*Vibrio cholerae*

tcttcacttcttcgcacagatcgcaaggatagtcagcggcgggtgtgcctggacgagg  
tgagaaaataaagctaaagctcatgtcgaaatcgacatcgcggtcagcttcatgggt  
tcttggaatatctttgtcgggtttccctgggaagccaacgataaaatcagagctgattt  
gaatatctgggcgtgctttacgtagcttacggatgatggatttgtactcaatcgccgt  
atgtggacgcttcatcatagtcagaatgcgatcgctcccactttgtactggcaagtgc  
aggaagctcaccagctcaggcgtgtcttcgtacactgcaataatgtcatcggtaaatt  
cgagtgggtggctagtggtaaagcggatagatcgatgccgtcaatgggtggcgaccaa  
acgcagtaattcagcgaaagagcaaattgccgccatcgtgagtggcaccacggtaagcg  
ttgacgttttgaccacgaggttaacttcacgcaccccttgctcggcaagctgagcga  
tctcgaacaggacatcgtccataggacgggtgacttcttcaccgcgtgtgtaaggcac  
tacgcagtaagtacagtattttgagcagccttccatgatagaaacgaacgccgttggg  
ccttccgcacgtgggtcaggcaggcgggtcgaatttttcaatctcagggaaagagatat  
ccatcacgggcgcgtcgcgtgggttgcgattgttttaattcatttctggcagacgatgcag

cgtctgtgggcccgaagatgacatccacataaggcgacgatcgcgaaatcgagtcacct  
tcttgagtagcaacacagccaccgacaccgatcacgacacctggcttcttgtctttca  
gggttttccaacgaccgagttggtggaagactttttcctgcgctttttcacgaatcga  
acaggtgtttaggagtaaaacgtcagcttcctcgggtatttctgtcagctcatagccg  
tttgcagcattaagcaggtcagccatttttcgatgaatcgactcgttcatctggcage  
cccaagttttaattagcagtttcttactcatctcactttcgctcgttcaatagttctt  
caatcatttgagctgtagctcacattctagccgccctctcggcggttaagcggcgatt  
gtactgcttttaaaaccgactgactagtaattggcggaattctcttgtaacccttg

*Escherichia coli K12*

tatacagacgctgcttcttcttcttccggaacatcatcaaccatatcggcggctgg  
tgtaccggacgtgcagagaagataaaagctgtagctcatgtcgaaattgacgtcggca  
atcagcttcatcgttttctcgaagtcttcggtggtttcgccaggggaagccaacgatga  
aatcagaactgatctgaatatctggacgcgcgcgcagcagtttacggatgatcgcttt  
gtactccagcgcgcgtatgggtacggcccatcaggttcagaatgcgatcggaaccgctc  
tgtaccggcagatgcaggaagctcaccagctccggcggtgtcgcgatacacttcgatga  
tacgtcgggtgaattcgatcggatggctgggtggttaaagcgaatacgcgatcccgctc  
atcgcagcaaccagacgcagcagatcggcaaaccgatccggtggtgccgctcgtagttt  
caccacgccaggcggttcacgttctgaccgagcaggttgacttcacgcacgccctgagc  
cgcaagctgggcaatctcaaacagaatatcgtcggacggacggcttacctcttcacca  
cgggtgtaaggcaccacgcagtaggtgcaatatattattgcagccttccatgatggaga  
caaacgcgggtcggcccttcggcgcgcggttccggtagacgggtcaaacttctcgatttc  
cgggaagctgatatctacaaccgggctgcgggtcgccacgcacggagttgatcatctcc  
ggcagacgggtgcagcggtttgcggcccaaaaataatatcgacatagtgggcgcgctggc  
gaatgtgctcgcttcttgcgatgccacgcagccaccgacgccgataatcaggtctgg  
attcttctcttttaacagtttccagcgcacccaactgatggaagactttttcctgagcc  
ttctcgcggttgagcaggtgttcagcagcagcacatccgcttcttcgccacgtcgg  
tcagttgatagccgtgggtggcatccagcagatcggccatcttcgatgaatcgactc  
gttcatctgacagccccaggttttaatatggagttt

*Escherichia coli O157:H7*

Catcatcaaccatatcggcggctggtgtaccggacgtgcagagaagataaaagctgta  
gctcatgtcgaaattgacgtcggcaatcagcttcatcgttttctcgaagtcttcgggtg

gtttcgccaggggaagccgacgatgaagt cagaactgatctgaatatctggacgcgccg  
cacgcagtttacggatgatcgctttgtactccagcgccgatatgggtacgtcccatcag  
gttcagaatgcgatcggaaccgctctgtaccggcagatgcaggaagctcaccagctcc  
ggcgtgtcgcgatacacttcgatgatatcgctcggatgaattcgatcggatggctgggtgg  
taaagcgaatacgatcgatcccgctcgatcgcagcaaccagacgcaacagatcggcaaa  
cgatccgggtgggtgccgtcgtagttttcaccacgccaggcggttcacgttctgaccgagc  
aggttgacttcacgcacgcccctgagccgcaagctgggcaatctcaaacagaatatcgt  
cagacggacggcttacctcttcaccacgggtgtaaggcaccacgcagtaggtgcaata  
tttattgcagccttccatgatggagacaaacgcggtcggcccttcggcgcgcggttcc  
ggtagacgggtcaaacttctcgatttccgggaagctgatatctacaaccgggctgcggt  
cgccgcgcacggagttgatcatctccggcagacgggtgcagcgtttgccggcccaaaaat  
aatatcgacatagtgggcgcgctggcgaatgtgctcgccttcttgcatgccacgcag  
ccaccgacgccgataatcaggtctggattcttctcttttaacagtttccagcgacca  
actgatggaagactttttcctgagccttctcgcggattgagcaggtgttcagcagcag  
cacatccgcttcttcgccacgtcggtcagttgatagccgtgggtggcatccagcaga  
tcggccatcttcgatgaatcgactcgttcatctgacagccccagggttttaatatgga  
gttttttggtcatcgacttgctcttgcgaaatagtagccaggaatgcagggcgcatag  
tgtaatgctttgctgccgttggtgaccagtatgagcggt

*Pseudomonas aeruginosa*

ccgccgtacggtcgtcggcctcaatgcaggggtgctgtcgatcaggggtaccgcgcagcg  
agtgcggcagcgcgctcgtcgatgtgcacctgggcgaactggccgatcaggcggtgatt  
gtcgcagcggaagttgacgatccgggttggtctcgggtgcgccqctggagcatgcctggg  
tccttcttcgagaagtccgtgaccaggatccgctgggtgctgccgaccatgcgccggc  
tgatctcgtagccttgctgggtggatgcgggtctggaggatctgcaggcgctgtttctt  
cacttcttcgggcaggtcgtcggcgaggtcggcggcgggctgcccgggcccgcgcgctg  
tagatgaaggagaaggagaagt cgaagccgacgtcctccaccagcttcatgggtcgt  
cgaagtcccttctcggtttcgccggggaaaccgacgatgaagtccggagctgatgcagat  
gtccgggtaccgcggccttcagcttgccgatacgcgacttgattccagcacggtatgg  
ttgcgcttcatcgccgccagcacgcgggtcggagcccactgcaccggcaggtggatga  
atttcaccagctccggcacctcggcggtgggcctggatcagcgcgctcggagaattccag  
cgggtgcgaggtggatatagcggtcgataccgtcgacggcggcgaccaccgcg  
agcagttcggcgaagtccggccaggcggccatcgtgggtcaggccgcggaagccgttga

cgttctgtcccagcaggggtgacttcgcggacgcgcgttctcggccaggtggatcacttc  
ggcgatcacgtcgtcgaatggtcggctgacttcctcgccgcgggtgtagggcaccacg  
cagaagctgcagtacttgctgcagccttccatcaccgagacgaaggcgggtggggccat  
cgacccgcgggttcgggcaggcgggtcgaatttctcgatttccgggaaggacacgtcgac  
ctgcgggttgcgcggtgctgcgcgcggcgctcgatcatttccggcaggcgggtgcagggtc  
tgcgggccgaagaccacgtcgacatagggcgcgcgctcacggatcgcgggcgcttctcct  
ggctggccacgcagccgcgcgacgccgatcaccagggtcgggattctgctgcttcagctc  
gcgccacatgccgagcttggaacacaccttttctgggccttctcgcggatcgagcag  
gtattgagcaggatgacgtcggcctcggcggcggttttcgggtcacctcgagggccttggt  
gttcaccgagcaggtccgccattcgcgacgagtcgtactcgttcatctggcagccgtg  
ggtttcgatgaaaagcttcttgggccatgcgcttcgtcggacagttcgaaaaggaccgc  
gcattatagagggcggggcccccggttcctagcggttgctggccgaaaggctgtgctat  
gattcgcgcccttcattttccggcattgctttccccgccatgaacaagcgcgaaaacc  
ccatctacaaggtgattttctcaaccagggccaggtcttcgagatgtatgc